



LISBON
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT
UNIVERSIDADE DE LISBOA

MESTRADO

GESTÃO E ESTRATÉGIA INDUSTRIAL

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

Dissertação

**RELAÇÃO ENTRE PRÁTICAS INTERNAS DE
SUSTENTABILIDADE E A PERFORMANCE SUSTENTÁVEL:
INFLUÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO ISO 14001**

ANA SOFIA PESEIRO MARQUES

OUTUBRO - 2018

MESTRADO EM
GESTÃO E ESTRATÉGIA INDUSTRIAL

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

Dissertação

RELAÇÃO ENTRE PRÁTICAS INTERNAS DE
SUSTENTABILIDADE E A PERFORMANCE SUSTENTÁVEL:
INFLUÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO ISO 14001

ANA SOFIA PESEIRO MARQUES

ORIENTAÇÃO:

PROFESSORA DOUTORA GRAÇA MARIA DE OLIVEIRA
MIRANDA SILVA

OUTUBRO – 2018

A presente Dissertação de
Mestrado foi escrita tendo por
base o novo acordo ortográfico.

Agradecimentos

Em primeiro lugar quero agradecer à minha orientadora, a Professora Doutora Graça Silva, pela ajuda e disponibilidade demonstrada ao longo de toda a realização do meu trabalho final de mestrado, por todas as suas sugestões que me fizeram ultrapassar variados desafios que foram surgindo ao longo deste trabalho, as sugestões foram cruciais e contribuíram bastante para a conclusão desta dissertação. Foi um processo que me ensinou muito e foi bastante gratificante trabalhar com a Professora Doutora Graça Silva.

Em segundo lugar é muito importante agradecer à minha família que esteve sempre presente e que me apoiou e acreditou que seria capaz de terminar este trabalho com todo o meu esforço e dedicação. Ao João Pedro por todo o apoio incondicional e pelas inúmeras revisões de todo o meu trabalho.

Por último quero agradecer às minhas amigas do mestrado que conheci durante esta caminhada e foram incansáveis com partilhas constantes de ideias e suporte nesta etapa tão importante das nossas vidas. Quero também agradecer a todos os meus restantes amigos pela preocupação e compreensão demonstrada nos últimos tempos.

A todas as pessoas mencionadas acima e a todos aqueles que estiveram presentes nesta fase tão importante da minha vida e que contribuíram de alguma forma para que terminasse este trabalho um Muito Obrigada.

Resumo

A sustentabilidade ambiental é um dos fatores que as empresas têm em consideração, essencialmente devido a pressões exercidas por fatores externos e internos, como forma de minimizar o impacto no meio ambiente e na sociedade em geral. Com o aumento da concorrência e da pressão para uma maior sustentabilidade ambiental é cada vez mais importante recorrer a práticas internas de forma a obter reconhecimento no mercado e uma performance mais sustentável. O presente estudo pretende analisar a relação entre as práticas internas de sustentabilidade e a performance sustentável, medida de acordo com as três dimensões do modelo de *Triple bottom line* (TBL), a performance ambiental, económica e social. Adicionalmente, o presente estudo avalia como é que a certificação pela norma ISO 14001 afeta a relação entre as práticas internas e a performance sustentável. As práticas internas analisadas neste estudo foram as compras ecológicas, o *design* ecológico e a produção sustentável.

De forma a testar o modelo conceptual proposto foi desenvolvido e aplicado um questionário *online*, enviado por *email* para as empresas de manufatura em Portugal. Foram consideradas 222 respostas de empresas com 50 ou mais colaboradores, das quais 75 respostas foram obtidas de empresas certificadas e 147 respostas de empresas não certificadas pela ISO 14001.

Os resultados deste estudo demonstraram que a gestão ambiental interna tem uma relação positiva e significativa com as práticas internas de sustentabilidade. Das três práticas internas de sustentabilidade consideradas as compras ecológicas e a produção sustentável mostraram uma relação positiva e significativa com a performance sustentável. No entanto, o efeito do *design* ecológico na performance sustentável não é significativo. Relativamente à certificação pela ISO 14001, é perceptível que apenas existe influência da certificação na relação entre a gestão ambiental interna e as compras ecológicas. Para as restantes relações não foram identificadas diferenças significativas.

Palavras-chave: Sustentabilidade, ISO 14001, compras ecológicas, *design* ecológico, produção sustentável, performance ambiental, performance económica, performance social

Abstract

Environmental sustainability is one of the factors that companies increasingly take into account, mainly due to pressures exerted by external and internal factors as a way to minimize the impact on the environment, and society in general. With increasing competition and pressure for greater environmental sustainability, it is increasingly important to use internal practices in order to gain market recognition and a more sustainable performance. This study intends to analyze the relationship between the internal practices of sustainability and the sustainable performance measured, according to the three dimensions of the *Triple bottom line* (TBL) model, environmental, economic and social performance. Additionally, the present study assesses how ISO 14001 certification affects these relationships. The internal practices analyzed in this study were ecological purchases, ecological design and sustainable production.

In order to test the proposed conceptual model, an online questionnaire was developed and applied, then to the manufacturing companies in Portugal. In total 222 responses were considered from companies with 50 or more employees, of which 75 answers were from certified companies and 147 responses from companies not certified by ISO 14001.

The results of this study demonstrated that internal environmental management has a positive and significant relationship with internal sustainability practices. Of the three internal sustainability practices considered, the green purchases and sustainable production showed a positive and significant relationship with sustainable performance. However, the effect of eco-design in sustainable performance it is not significant.

Regarding the certification by ISO 14001, it is noticeable that there is only an influence of the certification on the relationship between internal environmental management and green purchases. For all other relationships there is no significant differences.

Key words: Sustainability, ISO 14001, green purchasing, eco-design, sustainable production, environmental performance, economic performance, social performance

Índice

RESUMO.....	III
ABSTRACT.....	IV
LISTA DE FIGURAS.....	VI
LISTA DE TABELAS.....	VII
SIMBOLOGIA E NOTAÇÃO.....	VIII
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 <i>A Norma ISO 14001 e o Sistema de Gestão Ambiental.....</i>	<i>3</i>
2.2 <i>Práticas Internas de Sustentabilidade.....</i>	<i>5</i>
2.3 <i>Performance Sustentável.....</i>	<i>7</i>
2.4 <i>Hipóteses de Investigação e Modelo Conceptual.....</i>	<i>8</i>
3. METODOLOGIA.....	16
3.1 <i>Seleção da Amostra.....</i>	<i>16</i>
3.2 <i>Questionário.....</i>	<i>17</i>
3.2.1 <i>Envio e Acompanhamento do questionário.....</i>	<i>18</i>
3.2.2 <i>Definição e Operacionalização das Variáveis.....</i>	<i>20</i>
4. ANÁLISE DE DADOS.....	22
4.1 <i>Caracterização da amostra final.....</i>	<i>22</i>
4.1.1 <i>Caracterização da certificação.....</i>	<i>25</i>
4.1.2 <i>Caracterização dos respondentes.....</i>	<i>26</i>
4.2 <i>Estimação do modelo.....</i>	<i>27</i>
4.2.1 <i>Modelo de Medida.....</i>	<i>27</i>
4.2.2 <i>Modelo Estrutural.....</i>	<i>29</i>
5. CONCLUSÕES.....	34
REFERÊNCIAS BIBLOGRÁFICAS.....	37
ANEXOS.....	47

Lista de Figuras

<i>Figura 1 - Modelo Conceptual</i>	16
--	-----------

Lista de Tabelas

Tabela I - Volume de Negócios (líquido) da empresa no ano de 2017 _____	23
Tabela II - Média de colaboradores trabalharam a full-time na empresa em 2017 ____	23
Tabela III - Empresa pertence a uma multinacional _____	23
Tabela IV - Tipos de bens a sua empresa produz _____	24
Tabela V - Peso dos Clientes Individuais Finais no volume de negócios da empresa (%) _____	24
Tabela VI - Peso dos Clientes Empresariais no volume de negócios da empresa (%) _	24
Tabela VII - Propriedade da maioria do capital da empresa _____	24
Tabela VIII - Principais fornecedores da empresa _____	25
Tabela IX - Motivos que influenciaram a decisão da empresa se certificar pela norma ISO 14001 _____	26
Tabela X - Norma que a empresa se encontra certificada _____	26
Tabela XI - Função atual do respondente _____	26
Tabela XII - Matriz de correlações _____	29
Tabela XIII - Valores de R2 das variáveis endógenas do modelo conceptual _____	30
Tabela XIV - Valores de VIF (fator de inflação da variância) _____	30
Tabela XV - Predictive Relevance _____	31
Tabela XVI - Coeficientes estimados (β) e estatística T para as relações estruturais _	31
Tabela XVII - Coeficientes estimados (β) e estatística T para as hipóteses moderadoras testadas _____	33

Simbologia e Notação

AVE – *Average Variance Extracted* (Variância Média Extraída)

CAE – Código de Atividade Económica

CMB – *Common Method Bias*

CR – *Composite Reliability*

ISO – *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para a Normalização)

KPI – Key Performance Indicator (Indicador-chave de desempenho)

ONG – Organização Não Governamental

PLS – Partial Least Squares (Mínimos Quadrados Parciais)

RGPD – Regulamento Geral de Proteção de Dados

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

TBL – *Triple bottom line*

VIF – *Variance Inflation Factor* (Fator de Inflação da Variância)

1. Introdução

No mundo globalizado atual torna-se necessário que as empresas estejam constantemente a pesquisar e a analisar as necessidades, desejos e tendências do mercado. A qualidade dos produtos e serviços, responsabilidade social e gestão ambiental são alguns conceitos que se estão a tornar cada vez mais relevantes para as empresas e para o mercado a nível mundial (Alberton, 2003). Segundo Inman (2002) desde o início da década de 80, que as preocupações com o meio ambiente foram incorporadas nas decisões estratégicas e operacionais das empresas. Embora as empresas tradicionalmente tenham resistido às mudanças provocadas pela legislação governamental e pela pressão do público, Campos *et al* (2015) estudou que uma postura pró-ambiente pode melhorar os objetivos das empresas a vários níveis, em termos de KPIs. Como tal, houve um aumento da preocupação ambiental por parte das empresas.

As organizações, de todos os tipos, estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental sólido, através do controlo do impacto das suas atividades, produtos e serviços no ambiente, em coerência com a sua política e objetivos ambientais. A norma ISO 14001 especifica os requisitos para um sistema de gestão ambiental (SGA) que permita à organização desenvolver e implementar uma política e objetivos ambientais, tendo em consideração requisitos legais e informação sobre aspetos ambientais significativos (EN ISO 14001:2004).

Um Sistema de Gestão Ambiental é parte do sistema de gestão de uma organização, que visa gerir os aspetos ambientais relacionados com as suas atividades, produtos e serviços. O seu objetivo principal é melhorar a performance ambiental das organizações (Perotto *et al*, 2008). Como tal, muitas organizações têm implementado diferentes práticas de gestão ambiental, como por exemplo, produção sustentável e *design* ecológico, sendo que os Sistemas de Gestão Ambiental têm sido alvo de muita atenção por parte das organizações (Campos *et al*, 2015).

Tal como referido por Darnall *et al* (2008), com o aumento mundial da adoção de sistemas de gestão ambiental, surgiu alguma pesquisa que avalia as razões pelas quais as empresas as adotam. No entanto, há pouca informação sobre se a certificação

ambiental melhora ou não a performance das organizações. Os estudos que avaliam o vínculo entre as práticas ambientais e o seu desempenho organizacional oferecem resultados mistos, alguns estudos demonstram que as atividades ambientais levam a uma melhor performance sustentável da organização e outros obtêm uma fraca relação entre as variáveis. Como tal, o argumento de que as práticas ambientais levam ou não a uma melhoria da performance sustentável está longe de ser resolvido.

Este estudo tem como principal objetivo esclarecer se a certificação das empresas ao nível da ISO 14001, tem influência na relação entre as práticas internas de sustentabilidade e o seu desempenho sustentável. Importa referir que este estudo tem por base empresas da indústria de manufatura em Portugal.

Dito isto, a pergunta de investigação que pretendo responder com esta dissertação é, “Em que medida a implementação da ISO 14001 influencia a relação entre as Práticas Internas de Sustentabilidade e a Performance Sustentável, na indústria da manufatura em Portugal?”.

Optou-se pelo estudo da indústria de manufatura devido à sua longa história de impactos ambientais negativos, e pelo crescimento da consciência ambiental com o aumento da poluição, desenvolvimento de legislações preventivas e crescimento da procura de produtos e processos de produção "verde". Neste contexto, as organizações deverão incorporar a variável ambiental na sua tomada de decisão, mantendo uma postura responsável relativamente à questão ambiental (Calado, 2007).

Segundo Ciliberti *et al* (2008), quando as empresas decidem implementar práticas sustentáveis focam-se na implementação de práticas internas sustentáveis adaptadas à sua cadeia de abastecimento. Neste estudo as práticas internas analisadas são as compras ecológicas, o *design* ecológico e a produção sustentável, ou seja, práticas que têm muito em conta as decisões internas ao nível da cadeia de abastecimento.

Para medir a performance sustentável foi usada uma abordagem que considera aspetos económicos, ambientais e sociais, pois existe falta de estudos que considerem estas três dimensões de performance (*Triple bottom line*) em simultâneo na avaliação

do impacto das práticas internas de sustentabilidade implementadas (Abdul-Rashid *et al*, 2017).

Este trabalho contribui para a literatura, na medida em que cada vez mais se aborda a relação entre práticas internas de sustentabilidade e o desempenho das empresas (Eiadat *et al*, 2008; Klassen & McLaughlin, 1996; Melnyk *et al*, 2003; Porter & van der Linde, 1995). No entanto poucos estudos analisam a influência da certificação ISO 14001 na relação entre as práticas internas de sustentabilidade e o desempenho sustentável, sendo os mesmos inconclusivos (Nawrocka & Parker, 2009).

O presente trabalho divide-se em cinco capítulos. Primeiramente é feita uma breve introdução ao tema escolhido onde é explicado o âmbito, a relevância e os objetivos do estudo. No segundo capítulo, é elaborada a revisão da literatura, para uma melhor compreensão do enquadramento do tema e do modelo conceptual desenvolvido, são também formuladas as hipóteses de pesquisa e a sua fundamentação teórica. No terceiro capítulo, é descrita a metodologia a utilizar, ou seja, a seleção da amostra, a elaboração do questionário, a definição das variáveis que constam no modelo conceptual e a descrição da recolha de dados. No quarto capítulo é apresentada a análise e discussão de resultados, e no quinto capítulo são referidas as conclusões do estudo, as limitações e são sugeridas propostas de investigações futuras.

2. Revisão de Literatura

2.1 A Norma ISO 14001 e o Sistema de Gestão Ambiental

Em 1996, a Organização Internacional para a Normalização (ISO) e a Comissão Europeia desenvolveram uma nova norma reconhecida internacionalmente, a ISO 14001, com a intenção de incentivar a implementação de práticas ambientais em todo o mundo. Esta norma não determina o nível ótimo de desempenho ambiental de uma determinada organização, mas descreve um sistema para ajudar a atingir os seus próprios objetivos ambientais (Melnyk *et al*, 2003). A ISO 14001 fornece diretrizes, pelas quais as empresas ou outras organizações projetam e implementam um SGA que identifique a política ambiental da organização, os aspetos ambientais e legais das suas

operações e um conjunto de objetivos claramente definidos e metas para atingir a melhoria ambiental (Jackson, 1997).

A implementação da ISO 14001 ganhou muito interesse pelas empresas de manufatura devido à capacidade de minimizar o impacto ambiental e simultaneamente obter vários benefícios com a sua adoção (Aziati *et al*, 2015). Sendo que as principais motivações para a implementação do SGA prendem-se pela melhoria do desempenho ambiental, a integração de programas de prevenção da poluição, a gestão dos riscos ambientais, a melhoria da consciência ambiental dos trabalhadores, o acesso ao mercado e a vantagem competitiva e o reforço da estratégia ambiental (Searcy *et al*, 2012). De notar que as implicações específicas do processo de certificação ISO 14001 são potencialmente duas, primeiro, pode-se argumentar que este é um indicador da qualidade de um SGA, e em segundo lugar, embora a adoção de um SGA seja um ato interno, sua certificação ISO é um sinal público que pode ter consequências específicas em clientes, investidores e comunidades vizinhas (Barla, 2007).

A gestão ambiental é a parte do sistema de gestão que inclui a estrutura organizacional, as responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos destinados a alcançar e manter um comportamento ambiental específico que pode reduzir o impacto causado pelas operações da empresa no meio ambiente (Campos *et al*, 2015). O SGA é um sistema de resolução de problemas, baseado no conceito de melhoria contínua, que pode ser implementado de diferentes formas, dependendo do setor de atividade e necessidades percecionadas pela administração. No entanto, nos últimos anos verificou-se que um dos obstáculos à implementação do SGA é o desconhecimento da legislação aplicável às atividades que desenvolvem, impedindo que uma organização tome as medidas necessárias ao cumprimento das suas responsabilidades ambientais (Oliveira, 2010).

Importa referir que o sucesso de um sistema de gestão ambiental pode variar muito, dependendo não apenas de como são implementadas, mas também das condições internas à empresa (Nawrocka & Parker, 2009), entre os quais as atitudes e o compromisso da gestão. De acordo com Zhu *et al* (2008) a gestão ambiental interna é a

prática de desenvolver uma estratégia organizacional através do comprometimento e apoio total dos principais líderes e gestores intermédios.

2.2 Práticas Internas de Sustentabilidade

As práticas sustentáveis são uma das iniciativas ambientais aplicadas pela indústria da manufatura para preservar o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida ao realizar atividades de fabrico (Zailani *et al*, 2012). Os resultados de Porter e van der Linde (1995) indicam que qualquer prática pró-ativa a nível ambiental pode produzir ganhos competitivos, o que está de acordo com os resultados de Ramayah *et al* (2013) que afirmam que a posição competitiva no mercado pode ser estabelecida implementando tecnologias ecológicas e práticas sustentáveis. Uma estratégia ambiental pró-ativa visa minimizar emissões, efluentes e resíduos e, portanto, concentra-se em objetivos ambientais bem definidos para prevenir a poluição (Zailani *et al*, 2012).

As práticas internas de sustentabilidade visam melhorar os impactos ambientais dos processos internos das empresas que as implementam. Estas práticas são controladas e implementadas internamente, como por exemplo, nos processos de produção dentro das suas fábricas. Ao nível da fábrica, o uso de materiais e processos internos ambientalmente amigáveis podem levar à redução de recursos e maior eficiência de fabrico, resultando na redução dos custos de produção (Gimenez *et al*, 2012).

No presente trabalho serão abordadas as seguintes práticas internas de sustentabilidade: as compras ecológicas, o *design* ecológico e a produção sustentável. Foram consideradas estas práticas uma vez que são as mais abordadas na literatura.

De acordo com Paulraj (2011) as compras ecológicas não são meras compras que se preocupam com as prioridades baseadas em custos, em vez disso, as empresas adotam uma posição pró-ativa, disposta a assumir riscos que apoiem inequivocamente a direção estratégica da empresa. As compras ecológicas são uma prática interna da empresa, que faz a ligação entre a política de compras interna à empresa e os seus fornecedores externos Darnall *et al* (2008). A compra ecológica assume um papel estratégico numa organização e está integralmente envolvida com a formação de parcerias comerciais (Zsidisin & Siferd, 2001).

Segundo os estudos de Handfield e Nichols (2002) e Darnall *et al* (2008) quanto às compras ecológicas, os fornecedores não só desempenham um papel significativo na criação de valor geral da organização, como também influenciam o impacto ambiental total de qualquer empresa. Como tal, as organizações devem prestar muita atenção às práticas do lado da oferta. As compras ecológicas podem ajudar na identificação e desenvolvimento de fornecedores confiáveis que apoiem a atingir as metas sustentáveis de longo prazo definidas (Paulraj, 2011). Por outro lado uma compra não ecológica pode criar condições de desconfiança, que podem prejudicar a adoção de iniciativas ambientais (Chen *et al*, 2004; Zhu & Geng, 2001).

Segundo Johansson (2002) o *design* ecológico refere-se à identificação dos aspetos ambientais de um produto ao longo de todo o seu ciclo de vida e integração desses aspetos no desenvolvimento de produtos. O objetivo é minimizar o impacto ambiental do produto, desde a aquisição de materiais até ao fabrico e uso, sem comprometer outros critérios essenciais do produto, como função, custo, desempenho, qualidade ou aspetos legais e técnicos.

O *design* ecológico, de acordo com Rebitzer *et al* (2004), trata-se da fase mais crucial que irá determinar o comportamento do produto nas fases seguintes, ou seja, representa uma das ferramentas mais eficientes para implementar uma estratégia ambiental pró-ativa, proporcionando às empresas uma vantagem competitiva. Na literatura é referido que o *design* ecológico e o desenvolvimento de produtos podem ter como objetivo reduzir ou eliminar materiais perigosos, minimizando os resíduos (Zhang *et al*, 1997; Zsidisin & Siferd, 2001), melhorando a eficiência e a preservação dos recursos, (Dufrou *et al*, 2012) e aumentando a recuperação de recursos por reciclagem (Lee *et al*, 2001).

A produção sustentável é uma iniciativa que leva à criação de produtos manufaturados que utilizam processos que minimizam o impacto ambiental negativo, conservam energia e recursos naturais, são seguros para funcionários, comunidades, e consumidores, e são economicamente sólidos. As práticas de produção sustentável visam garantir que os produtos manufaturados e os respetivos processos produtivos são efetuados de forma a minimizar o impacto ambiental (Zsidisin & Siferd, 2001).

De acordo com Jovane *et al* (2009), os processos de fabrico devem ser realizados de forma a diminuir os resíduos, eliminar as substâncias perigosas e tóxicas, conservar os materiais e energia, e minimizar os riscos físicos. É ainda referido pelos autores como Fang *et al* (2011), Despeisse *et al* (2012), Pajunen *et al* (2012) e Jayal *et al* (2010), que inúmeras iniciativas foram desenvolvidas para reduzir o impacto do processo de fabrico no meio ambiente, sendo que a maioria dessas iniciativas visa reduzir o consumo de energia e as emissões de CO₂, reduzir os resíduos indesejados, recuperar recursos e fazer uso eficiente de materiais.

Com a adoção destas práticas internas sustentáveis, as empresas conseguem adquirir de forma pró-ativa, vantagens competitivas em relação à sua concorrência (Abdul-Rashid *et al*, 2017).

2.3 Performance Sustentável

A globalização cria pressão para que as empresas melhorem o seu desempenho (Zhu & Sarkis, 2004). Como tal, as empresas reconheceram a performance ambiental como uma fonte de vantagem competitiva (Wagner, 2005).

Cada vez mais se tem vindo a entender que o valor económico não é o único fator para medir o desempenho e o impacto das práticas da manufatura. A melhoria do desempenho ambiental das empresas e consequente melhoria nas relações com a sociedade proporciona às organizações um aumento na competitividade e criação de maior riqueza. Como tal, os aspetos ambientais e sociais devem ser tomados em consideração juntamente com os económicos na avaliação de desempenho da manufatura (Abdul-Rashid *et al*, 2017).

Neste estudo será estudada a performance tendo em conta o modelo de *Triple bottom line*, ou seja, serão abordados em simultâneo aspetos económicos, ambientais e sociais. Os estudos de Bansal (2005), Hart (1995) e Porter e Kramer (2006) comprovam que a sustentabilidade organizacional encontra-se na interseção da performance económica, meio ambiente e sociedade. A sustentabilidade organizacional pode levar a uma vantagem competitiva substancial e duradoura, assim como a uma melhoria da imagem da organização entre os clientes.

A definição de performance ambiental envolve melhorias mensuráveis da poluição e minimização de desperdícios, redução do consumo de materiais e energia, reutilização ou reciclagem de produtos, componentes, materiais e embalagem (Jackson *et al*, 2016). A performance ambiental está também relacionada com o uso eficiente de recursos energéticos sustentáveis durante a produção (Abdul-Rashid *et al*, 2017).

Segundo Abdul-Rashid *et al* (2017) a performance económica trata-se do crescimento económico, da redução dos custos dos materiais adquiridos e do consumo de energia, assim como o aumento de produtividade e da rentabilidade. Uma das formas mais recorrentes de melhorar a performance económica é através da redução de custos com materiais e energia (Jackson *et al*, 2016).

De acordo com Tsai *et al* (2009) a performance social garante que as atividades industriais não causam degradação social. A performance social trata-se de melhorias resultantes do aumento de bem-estar social, saúde, segurança comunitária e diminuição de riscos para a sociedade em geral, preocupações com a saúde e segurança dos colaboradores (Paulraj, 2011).

2.4 Hipóteses de Investigação e Modelo de Análise Conceptual

A gestão ambiental tem vindo a tornar-se uma importante ferramenta de modernização e competitividade para as organizações. Cada vez mais, o setor produtivo incorpora custos relacionados com o ambiente, implicando necessidades de mudanças significativas na produção, comercialização e consumo (Melo & Campos, 2008).

Gestão Ambiental Interna e Práticas Internas Sustentáveis

As práticas sustentáveis dividem-se em práticas internas que abordam as práticas adaptadas à cadeia de abastecimento e as práticas externas com foco na relação com entidades externas (Gimenez *et al*, 2012), importa referir que neste estudo há um foco nas práticas internas sustentáveis.

Segundo Green *et al* (2012), as organizações de manufatura adotam a sustentabilidade ambiental como um imperativo estratégico antes de modificar os seus sistemas de informação existentes para capturar dados e gerar informações

relacionadas com as iniciativas de sustentabilidade ambiental. A primeira etapa na implementação das práticas internas de sustentabilidade é abraçar a estratégia através do comprometimento de forma organizacional e monitorar as iniciativas ambientais. A segunda etapa inclui a implementação de práticas como as compras ecológicas, *design* ecológico e produção sustentável. De acordo com as conclusões do estudo de Green *et al* (2012) o comprometimento ambiental por parte da gestão de topo e colaboradores de uma empresa leva à implementação de práticas mais sustentáveis para ir de encontro com a estratégia ambiental corporativa.

O estudo realizado por Vijayvargy e Agarwal (2014) mostra que a gestão ambiental interna tem efeito positivo nas compras ecológicas, na cooperação com o cliente a nível ambiental, que inclui a produção sustentável e no *design* ecológico.

No estudo de Zhu *et al* (2008) concluíram que a aprendizagem organizacional e o apoio da gestão de topo afetam positivamente a implementação das práticas sustentáveis. Mais recentemente, Green *et al* (2012), concluíram que o apoio da gestão de topo é um dos principais fatores do sucesso da adoção e implementação de inovações como novas tecnologias, programas e práticas sustentáveis.

Face ao referido anteriormente, formulam-se as seguintes hipóteses de estudo:

H1a: A Gestão Ambiental Interna tem impacto positivo nas Compras Ecológicas.

H1b: A Gestão Ambiental Interna tem impacto positivo no *Design* ecológico.

H1c: A Gestão Ambiental Interna tem impacto positivo na Produção Sustentável.

Compras Ecológicas e Performance Sustentável

Segundo Green *et al* (2012) assim que a sustentabilidade ambiental seja adotada como estratégia e receba o compromisso e apoio do nível superior e intermédio da gestão, a organização pode prosseguir com a implementação das práticas sustentáveis, entre as quais as compras ecológicas, o *design* ecológico e a produção sustentável.

De acordo com Geffen e Rothenberg (2000), Handfield *et al* (1997) e Klassen e Vachon (2003), a seleção adequada de fornecedores pode ajudar as empresas a

identificar e a explorar capacidades relacionais, bem como a evoluir em desafios ambientais. A colaboração entre fornecedores pode facilitar a formação de rotinas de interação que podem permitir a troca de conhecimento, recursos e capacidades. Essas rotinas de interação são mais propensas a melhorar o impacto ambiental total dos seus produtos existentes e a reduzir o lixo ao longo do lado da oferta (Paulraj, 2011). Zailini *et al* (2012) e Paulraj (2011) afirmam que a nível da performance económica e social também existem efeitos positivos.

De acordo com Bowen *et al* (2001) e Chen *et al* (2004), existe uma relação direta significativa entre as compras ecológicas e a performance sustentável, portanto, as compras ecológicas podem servir como um recurso estratégico que pode estimular diretamente as iniciativas internas de sustentabilidade. Também de acordo com o estudo de Rao e Holt (2005), as compras ecológicas, têm um efeito positivo e significativo no desempenho ambiental e económico da empresa, pois existe integração de fornecedores na cadeia de abastecimento amiga do ambiente da empresa de manufatura, existindo diminuição do desperdício, melhorando assim a sua performance ambiental e reduzindo os custos com os resíduos e poluição, levando a uma melhor utilização de recursos e melhoria do desempenho económico. Para o resultado económico, a descoberta é apoiada por Carter *et al* (2000) que conclui que as compras ecológicas tem um efeito positivo no desempenho de uma empresa em relação ao lucro líquido e custo de mercadorias vendidas.

O estudo de Zailini *et al* (2012) concluiu que as compras ecológicas tem um efeito positivo nos resultados económicos e sociais. Sendo que quanto ao resultado social, existe a possibilidade de um "efeito multiplicador verde" que resulta na alavancagem da função de compra, resultando na extensão das práticas de compra ecológica desde os fornecedores imediatos para os segundos e terceiros níveis de fornecedores dos fornecedores, ou seja, a empresa de manufatura pode alavancar a função de compra transferindo estas práticas sustentáveis aos fornecedores. Desta forma é gerando um efeito de cadeia que leva a mudanças rápidas e profundas nos elementos sociais e ambientais globais (Green *et al*, 2012; Zailani *et al*, 2012).

Face ao referido anteriormente, formulam-se as seguintes hipóteses de estudo:

H2a: As Compras Ecológicas têm impacto positivo na Performance Ambiental.

H2b: As Compras Ecológicas têm impacto positivo na Performance Económica.

H2c: As Compras Ecológicas têm impacto positivo na Performance Social.

Design ecológico e Performance Sustentável

Klassen e McLaughlin (1996) descobriram que as práticas ambientais internas, entre as quais o *design* ecológico, podem melhorar a reputação, tornando-se mais atraente para os acionistas, funcionários e clientes. Segundo Zailani *et al* (2012) os benefícios do *design* ecológico podem ser óbvios do ponto de vista ambiental, como a redução de resíduos, bem como em termos de benefícios económicos e sociais.

De acordo com Zailani *et al* (2012), espera-se que a embalagem ecológica e a redução de resíduos aumente a performance ambiental e social, apesar de ao nível da performance ambiental as melhorias serem evidentes, ao nível económico não é assim tão linear. Nos estudos de Green *et al* (2012) e Vijayvargy e Agarwal (2014) o desenvolvimento de produtos sustentáveis não tem um impacto direto e significativo sobre o desempenho económico. De acordo com o estudo de Eitayeb *et al* (2010), os benefícios do *design* ecológico só são obtidos após os produtos no final de ciclo de vida serem reprocessados para reutilização de materiais em linhas de montagem ou sublinhas de montagem.

No entanto o estudo de Zailani *et al* (2012), apoia a relação positiva entre o *design* ecológico e as três componentes da performance sustentável. Noutros estudos foram comprovadas relações positivas apenas em algumas das dimensões da performance sustentável. Nos estudos de Jackson *et al* (2016), Green *et al* (2012), Vijayvargy e Agarwal (2014) foi concluído que o investimento em práticas sustentáveis como o *design* ecológico, leva a melhorias significativas ao nível de performance ambiental. Handfield *et al* (2001), também concluiu no modelo empírico testado que o *design* ecológico de produtos tem um efeito positivo sobre o desempenho ambiental. Relativamente à performance económica os estudos de Jackson *et al* (2016) e Rao e Holt (2005) demonstraram a existência de minimização de custos com a implementação do *design* ecológico, o que influencia a melhoria da performance económica. Sroufe (2003)

descobriu que existe uma relação positiva entre as práticas de *design* ecológico e o desempenho económico em termos de redução de custos e participação de mercado. De acordo com Abdul-Rashid *et al* (2017) e Klassen e McLaughlin (1996) a performance social e o *design* ecológico tem uma relação positiva e significativa, uma vez que a redução de embalagens e resíduos ecológicos pode ser realizado para atender a motivos externos sociais. Adicionalmente pode ser uma forma de aumentar a conscientização do público, assim como a procura do consumidor desse tipo de produtos e a influência das ONGs (organizações não governamentais) envolvidas em questões ambientais corporativas.

Face ao referido anteriormente, formulam-se as seguintes hipóteses de estudo:

H3a: O *Design* ecológico tem impacto positivo na Performance Ambiental.

H3b: O *Design* ecológico tem impacto positivo na Performance Económica.

H3c: O *Design* ecológico tem impacto positivo na Performance Social.

Produção Sustentável e Performance Sustentável

Os processos de fabrico têm um grande impacto sobre o ambiente, desde o consumo de uma quantidade significativa de energia até à geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos indesejáveis (Duflou *et al*, 2012). De acordo com Christoffersen *et al* (2006) e Kannan e Boie (2003) deve ser realizado uma gestão de energia com o objetivo de reduzir o consumo e as emissões de CO₂, para melhorar a sustentabilidade durante o processo produtivo.

Ramayah *et al* (2013) concluíram que existe uma relação significativa entre as fases da produção sustentável e o desempenho em termos de redução de custos, bem como um aumento na qualidade do produto e desempenho de entrega. Assim, é crucial que as empresas de manufatura adotem práticas de manufatura sustentáveis para melhorarem o seu desempenho ao nível da sustentabilidade.

Fronzel *et al* (2010) concluíram que as práticas internas sustentáveis, nomeadamente a produção sustentável, podem levar a uma situação de "win-win" caracterizada por benefícios sustentáveis. O estudo de Rao e Holt (2005) também

aborda esta relação de “win-win”, referindo que a fase de produção sustentável tem um papel crítico em assegurar que os produtos produzidos por uma empresa de manufatura são ecologicamente sustentáveis. Resultando na minimização da poluição, reutilização de materiais e iniciativas de reciclagem, levando a uma economia de matérias-primas, uso de água e energia e, portanto, à competitividade e desempenho económico. No seu estudo os autores, comprovaram a existência de uma relação positiva significativa entre a produção sustentável e a performance ambiental e económica.

De acordo com Abdul-Rashid *et al* (2017) e Firmo (2013) a produção sustentável não leva apenas a melhorias no desempenho ambiental e ao fortalecimento da viabilidade económica, mas também aumenta o desempenho social das empresas de manufatura. Esta abordagem pode ajudar a mitigar os danos causados pelas atividades industriais, e melhorar a qualidade de vida e proteger as gerações futuras do impacto da escassez de recursos. Abdul-Rashid *et al* (2017) demonstrou a existência de uma relação positiva e significativa entre a produção sustentável e a performance social, levando a melhores condições de trabalho, que por sua vez aumentam a motivação e a produtividade dos trabalhadores.

Face ao referido anteriormente, formulam-se as seguintes hipóteses de estudo:

H4a: A Produção Sustentável tem impacto positivo na Performance Ambiental.

H4b: A Produção Sustentável tem impacto positivo na Performance Económica.

H4c: A Produção Sustentável tem impacto positivo na Performance Social.

A certificação ISO 14001 como moderador

Relativamente ao estudo de Ilomaki e Melanen (2001) foi comprovado empiricamente que é importante perceber que as estruturas internas e os processos de tomada de decisões das empresas têm uma forte influência sobre as suas respostas a estímulos externos e sobre a adoção de diferentes soluções para lidar com os desafios ambientais. É constatado por Nguyen e Hens (2015) que as estruturas internas de decisão, ou seja, a relação entre a gestão ambiental interna e as práticas internas de sustentabilidade são moderadas pela certificação das empresas ao nível da ISO 14001.

O estudo de Carter *et al* (2000) conclui que as formas de atuação e decisões da gestão de topo e intermédia contribuem bastante para as iniciativas internas ambientais realizadas pela empresa, sendo que a certificação ISO 14001 é um forte moderador nesta relação.

Segundo Bansal e Hunter (2003) as empresas certificam-se para procurar reforçar as suas estratégias atuais aumentando a sua vantagem competitiva, ou podem usar a ISO 14001 como um mecanismo para reorientar as suas estratégias, de modo a enviar um sinal claro sobre a mudança da empresa no posicionamento estratégico.

No estudo de Barla (2007) o impacto da ISO 14001 na relação entre a performance e as práticas sustentáveis é muito variável, por exemplo, algumas das empresas certificadas implementam práticas com o objetivo de reduzir consideravelmente as suas emissões poluentes, e tal é verificado após a certificação. No entanto outras empresas podem manter ou aumentar as emissões poluentes depois de se tornarem certificadas.

Importa referir que mesmo quando uma empresa em particular mostra um melhor desempenho depois de implementar um SGA, isso não confirma que a melhoria foi causada inteiramente pela implementação da ISO 14001. Tal como concluído no estudo de Nawrocka e Parker (2009) é bastante plausível que a melhoria tenha sido alcançada com a coexistência de outros fatores de apoio, como tal é importante usar grupos de controlo para sustentar as conclusões de que a ISO 14001 realmente tem um efeito positivo ou não na relação entre as práticas internas de sustentabilidade e a performance sustentável.

De forma a perceber se a certificação pela ISO 14001 tem impacto na relação entre as práticas internas de sustentabilidade e a performance sustentável, o estudo de Franchetti (2011) realizado através de um inquérito a uma amostra aleatória de empresas de manufatura americanas, concluiu que a certificação ISO 14001 reduziu quantitativamente as taxas de geração de resíduos sólidos nas empresas, assim como os custos com os resíduos sólidos através da implementação de práticas sustentáveis. Franchetti (2011) comprovou o efeito moderador da norma ISO 14001 na relação entre as práticas sustentáveis e a performance ambiental e económica. Os estudos empíricos de Arimura *et al* (2016) e Nguyen e Hens (2015) apresentam resultados positivos que

comprovam o efeito moderador de programas ambientais, entre os quais a certificação pela ISO 14001 na relação entre as práticas internas sustentáveis e as três componentes do modelo do *triple bottom line*. Nguyen e Hens (2015) concluíram que as empresas certificadas pela norma apresentam uma atitude ambientalmente proativa e implementaram melhor as práticas sustentáveis. O desempenho sustentável também foi melhor em empresas certificadas.

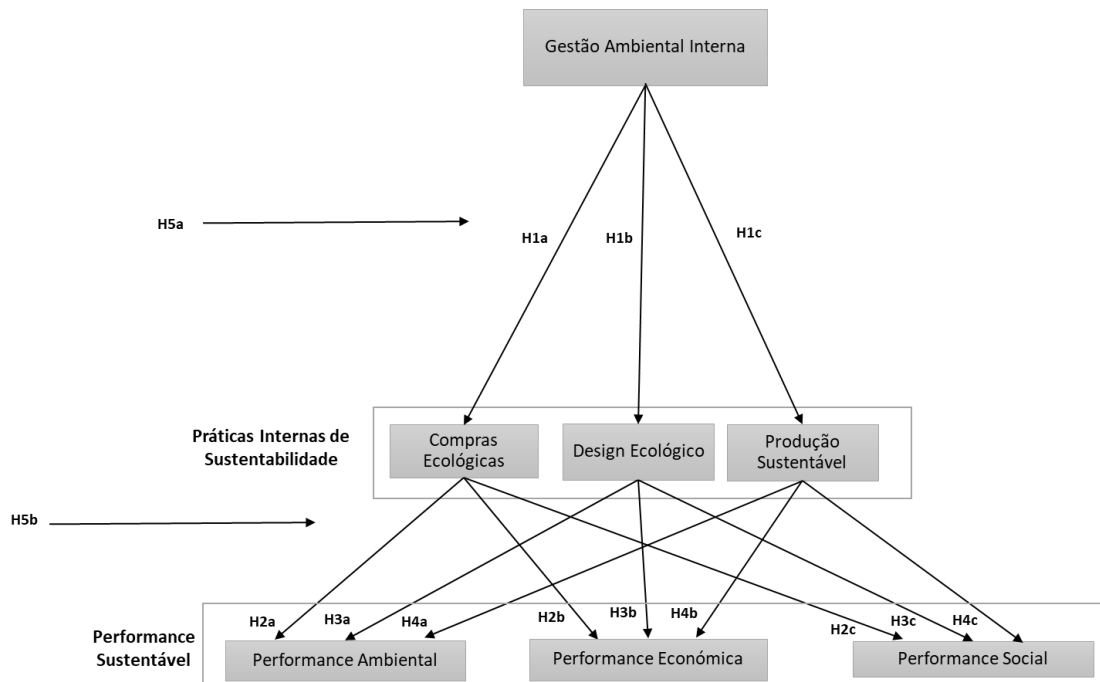
A relação entre a implementação da norma ISO 14001 e as práticas sustentáveis normalmente estão associadas a melhorias da performance ambiental, segundo o estudo de Boiral e Henry (2012). No entanto neste mesmo estudo não foram encontradas diferenças significativas na relação entre as práticas internas sustentáveis e a performance ambiental para empresas certificadas e não certificadas. Segundo Esty e Winston (2006) algumas práticas sustentáveis não geram melhoria da performance ambiental tal como esperado, e outras não funcionam numa perspetiva de performance económica nem ao nível da performance social. Existindo ainda as práticas que não geram melhorias em nenhuma das três performances.

H5a: A certificação ISO 14001 é um moderador da relação entre a Gestão Ambiental Interna e as Práticas Internas de Sustentabilidade.

H5b: A certificação ISO 14001 é um moderador da relação entre as Práticas Internas de Sustentabilidade e a Performance Sustentável.

O modelo conceptual proposto para elaborar a investigação do trabalho final de mestrado é apresentado na figura 1.

Figura 1 - Modelo Conceptual



Fonte: Elaboração Própria

3. Metodologia

O presente capítulo está dividido em três pontos e tem como objetivo descrever o estudo, os procedimentos e as decisões metodológicas tomadas durante a elaboração desta investigação. Em primeiro lugar é realizada a descrição da amostra utilizada. Posteriormente são apresentados os procedimentos de construção e envio do questionário. Por fim, são definidas as variáveis incluídas no modelo conceptual.

3.1 Seleção da Amostra

Para o presente estudo foi selecionada uma amostra de empresas de manufatura portuguesas certificadas pela norma ISO 14001 e sem serem certificadas (grupo de controlo). Desta forma foi possível perceber se a certificação pela ISO 14001 influencia a relação entre práticas internas sustentáveis e a performance sustentável, comparando as empresas certificadas pela ISO 14001 e um grupo de controlo de empresas não certificadas pela norma.

Foram selecionadas apenas empresas portuguesas da indústria de manufatura para que ambos os grupos de teste tivessem características semelhantes. Sendo que as empresas são de diferentes setores estando sujeitos a diferentes problemas e pressões

ambientais, de forma a aumentar a variância observada e reforçar a generalização dos resultados (Firmo, 2013).

A seleção da amostra de empresas foi solicitada à empresa Informa D&B. Nessa base de dados consta o código da atividade económica (CAE), a descrição do CAE, o *email*, número de telefone e a data de certificação ao nível da ISO 14001 e ISO 9001. A base de dados solicitada abrange todas as empresas de manufatura, com o número de CAE do número 10 ao 32 inclusive, o que representa um total de 20840 empresas. Após a limpeza das empresas repetidas na base de dados ficou um total de 17983 empresas.

Tendo em conta o conteúdo das questões incluídas no questionário e à semelhança de estudos anteriores nesta área, é importante garantir que os inquiridos sejam especialistas ambientais e responsável pelas atividades ambientais da empresa, de forma a diminuir a ambiguidade (Johnstone, 2007). Tal foi realizado endereçando os *emails* para o responsável pelo Ambiente/Qualidade das empresas.

De modo a avaliar a competência dos inquiridos no que diz respeito ao fornecimento da informação solicitada, foi questionado a duração de tempo que o inquirido permanece na empresa, qual a função desempenhada, a duração de tempo que o inquirido exerce a respetiva função e qual o seu grau de conhecimento relativamente às questões apresentadas ao longo do questionário.

3.2 Questionário

Para o presente estudo foi realizado um questionário *online*, que foi enviado para todas as empresas que constam na amostra anteriormente descrita, de forma a recolher os dados e validar o modelo conceptual. Neste estudo foi utilizada a ferramenta LimeSurvey (www.limesurvey.org) na elaboração e envio dos questionários *online*.

As variáveis estudadas são variáveis latentes, ou seja, não podem ser observadas ou medidas diretamente, sendo para isso necessários indicadores representativos que possam ser observados e medidos, tornando assim possível a sua medição (Byrne, 1998). Importa referir que a realização do questionário passou por uma análise exploratória, seguindo-se da revisão de literatura de forma a entender como têm vindo

a ser medidas e definidas as variáveis latentes utilizadas no modelo conceptual, quais as dimensões onde estas se enquadram e quais os indicadores utilizados para as medir.

O questionário encontra-se dividido em 5 secções *designadas* da seguinte forma:

- Secção 1: Caracterização da empresa
- Secção 2: Certificação da empresa
- Secção 3: Práticas Internas de Sustentabilidade
- Secção 4: Performance Sustentável
- Secção 5: Caracterização do Inquirido

O questionário foi primeiramente validado usando um pré-teste dirigido a académicos da área de sustentabilidade, de forma a confirmar a compreensão dos instrumentos de medição e diminuir a ambiguidade do estudo (Boiral & Henri, 2012).

Como são usados dados de questionários, é importante ter em conta problemas causados pelo Common Method Bias (CMB). Chang *et al* (2010) e Podsakoff *et al* (2003) sugerem que para reduzir a probabilidade de CMB, o questionário deve possuir questões com diferentes formatos de resposta de forma a envolver num maior grau os inquiridos, os itens foram escritos de forma clara e concisa e não há conhecimento por parte do inquirido do modelo conceptual em estudo. Tal como sugerido por Arimura *et al* (2016), o formato das respostas do inquérito inclui escalas Likert, perguntas sim/não e escolha múltipla.

3.2.1 Envio e Acompanhamento do questionário

O questionário foi enviado a todas as empresas presentes na amostra seleccionada, de forma a recolher os dados necessários. O questionário foi enviado por *email*, de modo a permitir o acesso ao questionário *online* e no corpo de texto, apresentado no anexo A, foi explicado o objetivo da presente investigação e dada garantia de confidencialidade, a fim de reduzir a apreensão sobre a aceitação social das suas respostas, aumentando assim a confiança na qualidade dos dados (Podsakoff *et al*, 2003).

Adicionalmente a cada *email* enviado foi atribuído um código, entre 1 e 17983, correspondente à dimensão da amostra. Esta codificação teve o objetivo de possibilitar excluir as empresas que já tinham respondido, durante o processo de follow-up ou que ao longo do processo solicitaram que os seus *emails* fossem retirados da base de dados.

O processo de envio e acompanhamento do questionário passou pelas seguintes etapas:

- 1ª Etapa: No dia 18 de março de 2018 foram enviados 17983 *email* para as empresas que constavam na amostra. Nesta fase foram obtidas 360 respostas (214 completas; 146 incompletas).

Deu-se início ao envio dos *emails* de follow-up de forma a aumentar a taxa de resposta por parte das empresas inquiridas.

- 2ª Etapa: O primeiro follow-up foi enviado no dia 25 de março de 2018, ou seja, uma semana após o primeiro envio. Neste momento foram enviados 17623 *emails* às empresas que ainda não tinham respondido até final da 1ª semana. Foi alterado ligeiramente o corpo de texto de *email*, apresentado no anexo B, de forma a reforçar a importância da participação no inquérito. No final desta fase obteve-se 665 respostas (399 completas; 266 incompletas).
- 3ª Etapa: Foram realizados vários follow-ups, sendo que a 22 de abril de 2018, cinco semanas após o primeiro envio do inquérito foram obtidas 1456 respostas (860 completas; 596 incompletas).
- 4ª Etapa: Por via do reduzido número de respostas obtidas, realizou-se um último follow-up a 6 de maio de 2018. Alterou-se o corpo de texto do *email* de forma a incentivar o número de respostas, referindo que o prazo de resposta ao mesmo seria até dia 11 de maio de 2018, tal como apresentado no anexo C. No final do prazo estipulado foram obtidas 1690 respostas (1009 completas; 681 incompletas).

Importa referir que no final da obtenção de respostas ao inquérito, a taxa de resposta foi de 9,40%, ou seja 1690/17983, no entanto 62 empresas solicitaram que

fossem removidas da base de dados, o que foi realizado uma vez que tal decisão é abrangida pelo RGPD (Regulamento Geral de Proteção de Dados). Desta forma a amostra inicial fica reduzida a 17921 empresas, ou seja, a taxa de resposta efetiva é de 9,43% (1690/17921). No entanto para efeitos do estudo realizado apenas são consideradas as respostas completas ao inquérito, ou seja, as 1009 respostas, excluimos assim as 681 respostas que se encontram incompletas e que não nos permitem medir na totalidade as variáveis de análise do modelo conceptual. Inicialmente a ideia era estudar todas as empresas independentemente do número de colaboradores, no entanto um fator que tornou decisivo optar por estudar apenas as empresas com 50 ou mais colaboradores foi o grande desequilíbrio que existia na amostra de respostas completas, entre empresas certificadas (107) e não certificadas (902), que iria impactar nos resultados estatísticos. Com esta alteração obtivemos respostas de 75 empresas certificadas e 147 empresas não certificadas, reduzindo assim o desequilíbrio das empresas respondentes. Desta forma excluimos 787 questionários, ou seja, 4,39% da amostra total inquirida (787/17921), importa referir que a dimensão da amostra final é de 222 empresas, o que corresponde a uma taxa de resposta de 1,24% (222/17921).

3.2.2 Definição e Operacionalização das Variáveis

De forma a alcançar os objetivos deste estudo, foram utilizadas escalas de 7 pontos de Likert (1 – Discordo Totalmente a 7 – Concordo Totalmente), tal como recomendado por Paulraj (2011). Foram adaptadas da literatura itens para medir cada uma das variáveis latentes: gestão ambiental interna, práticas internas de sustentabilidade e performance sustentável.

Gestão Ambiental Interna

A gestão ambiental interna foi medida através de 4 itens adaptados de Green *et al* (2012). A gestão ambiental interna pretende entender o compromisso e apoio dos gestores de nível sénior e intermédio face ao desenvolvimento de práticas ambientais internas (Green *et al*, 2012).

Práticas Internas de Sustentabilidade

As práticas internas de sustentabilidade são práticas controladas e implementadas internamente, que visam melhorar os impactos ambientais dos processos internos das empresas que as implementam (Gimenez *et al*, 2012).

Neste estudo, as práticas internas de sustentabilidade foram medidas através de um conjunto de 20 itens. Estas práticas dividem-se em três categorias, nomeadamente: Compras Ecológicas, *Design* ecológico e Produção Sustentável. Os itens utilizados para medir as compras ecológicas (7 itens) foram adaptados dos *papers* de Green *et al* (2012) e Abdul-Rashid *et al* (2017) e permitem perceber em que medida existe cooperação com fornecedores para o desenvolvimento de produtos ambientalmente sustentáveis. Quanto aos itens usados para medir o *design* ecológico (6 itens) estes foram adaptados dos *papers* de Green *et al* (2012), Abdul-Rashid *et al* (2017) e Jackson *et al* (2016) e permitem verificar em que medida existe criação de produtos que minimizam o consumo de materiais e energia e que facilitam a reutilização, reciclagem e recuperação de materiais e peças no processo de fabrico. Por último, os itens usados para medir a produção sustentável (7 itens) foram adaptados dos artigos de Rao e Holt (2005) e Abdul-Rashid *et al* (2017) e permitem verificar em que medida existe criação de produtos manufaturados que utilizem processos que minimizem o impacto ambiental negativo, conservem energia e recursos naturais, são seguros para funcionários e comunidades e são economicamente sólidos.

Performance Sustentável

Os autores Vijayvargy e Agarwal (2014) sugerem que a performance sustentável seja estudada tendo em conta, em simultâneo aspetos económicos, ambientais e sociais, pois as três dimensões melhoram o desempenho sustentável organizacional, assim como a imagem da organização perante os clientes.

Neste estudo, a performance sustentável foi medida através de um conjunto de 19 itens. Esta variável é dividida em três dimensões, a primeira a performance ambiental, com 7 itens adaptados dos *papers* de Jackson *et al* (2016), Paulraj (2011) e King e Lenox (2001), envolve melhorias mensuráveis da poluição e minimização de desperdícios assim como redução do consumo de materiais e energia. A segunda dimensão é a performance

económica com 6 itens adaptados dos *papers* de Paulraj (2011), Rao e Holt (2005) e Zailani *et al* (2012), que é medida através do crescimento económico, redução dos custos dos materiais adquiridos e do consumo de energia, aumento de produtividade, e rentabilidade. A última dimensão é a performance social com 6 itens adaptados dos *papers* de Paulraj (2011) e Zailani *et al* (2012), e é medida através do aumento de bem-estar social, saúde e segurança comunitária e diminuição de riscos para a sociedade em geral, preocupações com a saúde e segurança dos colaboradores.

4. Análise de dados

Este capítulo pretende apresentar os principais resultados obtidos após a análise das variáveis, efetuada com recurso ao programa SPSS Statistics versão 24 (Statistical Package for the Social Sciences). São também apresentados os resultados referentes à avaliação do modelo estrutural e de medida, sendo que para esta análise foi utilizada a metodologia PLS (partial least squares) através do programa SmartPLS 3.0.

4.1. Caracterização da amostra final

A amostra final obtida de empresas com 50 ou mais colaboradores foi de 222 empresas. Quanto ao CAE das empresas da amostra, 87% são empresas da indústria alimentar e 13% correspondem a empresas da indústria de bebidas. Relativamente às empresas certificadas, 31% são empresas da indústria alimentar e 3% são empresas da indústria de bebidas.

Na questão do volume de negócios em 2017 foram consideradas 222 respostas válidas, sendo que os resultados da tabela I mostram que 42% das empresas da amostra possuem um volume de negócios em 2017 entre os 2 e 10 milhões €. Das empresas certificadas pela ISO 14001, 15% apresentam um volume de negócios entre 10 e 50 milhões de euros, enquanto 32% das empresas não certificadas têm um volume de negócios entre 2 e 10 milhões de euros.

Sustentável: Influência da Certificação ISO 14001

Tabela I - Volume de Negócios (líquido) da empresa no ano de 2017

Certificação da norma ISO 14001		Até 2 milhões € (inclusive)	%	Entre 2 milhões - 10 milhões € (inclusive)	%	Entre 10 milhões - 50 milhões € (inclusive)	%	Mais de 50 milhões €	%	Total	
Certificação da norma ISO 14001	Implementada	3	1%	23	10%	33	15%	16	7%	75	34%
	Não Implementada	12	5%	70	32%	52	23%	13	6%	147	66%
	Total	15	7%	93	42%	85	38%	29	13%	222	100%

Fonte: Elaboração Própria

Quanto ao número de colaboradores a full-time em 2017, representada na tabela II, foi concluído que 80% das empresas da amostra têm em média 50-249 colaboradores, sendo que 21% corresponde a empresas certificadas e 59% a empresas não certificadas.

Tabela II - Média de colaboradores trabalharam a full-time na empresa em 2017

Certificação com sucesso da norma ISO 14001		50-249	%	250 ou mais	%	Total	
Certificação com sucesso da norma ISO 14001	Implementada	46	21%	29	13%	75	34%
	Não Implementada	131	59%	16	7%	147	66%
	Total	177	80%	45	20%	222	100%

Fonte: Elaboração Própria

A tabela III ilustra se a empresa inquirida pertence a uma multinacional ou não. A partir dos dados recolhidos concluiu-se que 79% das empresas da amostra não são multinacionais enquanto, 21% são. Das empresas não multinacionais 21% são certificadas.

Tabela III - Empresa pertence a uma multinacional

Certificação com sucesso da norma ISO 14001		Não	%	Sim	%	Total	
Certificação com sucesso da norma ISO 14001	Implementada	47	21%	28	13%	75	34%
	Não Implementada	128	58%	19	9%	147	66%
	Total	175	79%	47	21%	222	100%

Fonte: Elaboração Própria

Quanto ao tipo de bens que as empresas produzem, 48% das empresas referiram bens industriais. Quanto às empresas certificadas 18% responderam produzir bens industriais, 11% bens de consumo e 5% produzem tanto bens industriais como de consumo, tal como apresentado na tabela IV.

Sustentável: Influência da Certificação ISO 14001

Tabela IV - Tipos de bens a sua empresa produz

Certificação com sucesso da norma ISO 14001		Bens de consumo		Bens industriais		Ambos		Total	
			%		%		%		%
	Implementada	24	11%	39	18%	12	5%	75	34%
	Não Implementada	66	30%	68	31%	13	6%	147	66%
	Total	90	41%	107	48%	25	11%	222	100%

Fonte: Elaboração Própria

Na tabela V entende-se que 5% das empresas trabalham para B2C, das quais 3% correspondem a empresas certificadas.

Tabela V - Peso dos Clientes Individuais Finais no volume de negócios da empresa (%)

Certificação com sucesso da norma ISO 14001		0-20	%	21-40	%	41-60	%	61-80	%	81-100	%	Total	
	Implementada	63	28%	2	1%	2	1%	1	0%	7	3%	75	34%
	Não Implementada	122	55%	12	5%	4	2%	4	2%	5	2%	147	66%
	Total	185	83%	14	6%	6	3%	5	2%	12	5%	222	100%

Fonte: Elaboração Própria

No entanto relativamente ao peso dos clientes empresariais, representado na tabela VI, entende-se que 75% das empresas trabalham para B2B, sendo que 26% representam as empresas certificadas.

Tabela VI - Peso dos Clientes Empresariais no volume de negócios da empresa (%)

Certificação com sucesso da norma ISO 14001		0-20	%	21-40	%	41-60	%	61-80	%	81-100	%	Total	
	Implementada	4	2%	3	1%	3	1%	8	4%	57	26%	75	34%
	Não Implementada	10	5%	1	0%	9	4%	18	8%	109	49%	147	66%
	Total	14	6%	4	2%	12	5%	26	12%	166	75%	222	100%

Fonte: Elaboração Própria

Quanto ao capital da empresa, foram consideradas 218 respostas completas na tabela VII. Das empresas da amostra, 76% responderam que o capital é detido maioritariamente por sócios/acionistas individuais, o mesmo acontece nas empresas certificadas, com 22% das respostas.

Tabela VII - Propriedade da maioria do capital da empresa

Certificação com sucesso da norma ISO 14001		Detido por sócios/acionistas individuais	%	Pertence a outra empresa portuguesa	%	Pertence a outra empresa estrangeira	%	Pertence a empresa/organização pública	%	Total	
	Implementada	47	22%	7	3%	19	9%	1	0%	74	34%
	Não Implementada	119	55%	10	5%	14	6%	1	0%	144	66%
	Total	166	76%	17	8%	33	15%	2	1%	218	100%

Fonte: Elaboração Própria

Na tabela VIII é constatado que os principais fornecedores em 51% das empresas são fornecedores europeus, tal é também constatado em 18% das empresas certificadas.

Tabela VIII - Principais fornecedores da empresa

Certificação com sucesso da norma ISO 14001		Domésticos	%	Europeus	%	Asiáticos	%	Americanos	%	Globais	%	Total	
	Implementada	18	6%	52	18%	7	2%	4	1%	15	5%	96	32%
	Não Implementada	64	22%	100	34%	17	6%	5	2%	14	5%	200	68%
	Total	82	28%	152	51%	24	8%	9	3%	29	10%	296	100%

Fonte: Elaboração Própria

4.1.1 Caracterização da certificação

No que diz respeito à empresa possuir um sistema formal de gestão ambiental, 40% das empresas responderam afirmativamente, no entanto os restantes 60% dos respondentes referiram que não possuem nenhum SGA. No questionário foi também solicitado que o respondente divulga-se a situação atual da empresa em relação à implementação da ISO 14001. Nesta questão, 34% dos inquiridos referiram que a ISO 14001 encontra-se implementada com sucesso, como tal este constituiu o primeiro grupo de análise com 75 empresas certificadas com sucesso, as restantes 147 empresas (66%) corresponde ao segundo grupo de análise desta investigação.

Foi constatado neste inquérito que as empresas certificadas pela ISO 14001, em média já estão certificadas há cerca de 8,7 anos com um desvio padrão de 5,4 anos.

A tabela IX demonstra que a conformidade com a legislação ambiental, a preocupação da gestão de topo, a melhoria da imagem da empresa e a criação de uma base para melhoria contínua são os fatores que mais influenciaram a motivação das empresas a certificar-se pela ISO 14001. Por outro lado os fatores que menos influenciaram a motivação para a certificação ao nível da ISO 14001 foi a melhoria da comunicação entre os departamentos da empresa e a exigência contratual por parte dos *stakeholders*. Importa referir que a escala usada nesta questão é a escala dos 7 pontos Likert, em que 1 significa “não influenciou nada” e 7 “influenciou muito”.

Sustentável: Influência da Certificação ISO 14001

Tabela IX - Motivos que influenciaram a decisão da empresa se certificar pela norma ISO 14001

	N	Média	Desvio Padrão
Conformidade com a legislação ambiental	75	6,07	1,23
Preocupação da gestão de topo	75	5,83	1,16
Melhorar a imagem da empresa	75	5,76	1,01
Criar uma base para melhoria continua	75	5,65	1,35
Preocupação com a responsabilidade social	75	5,44	1,50
Estandarização de processos	75	5,24	1,44
Redução de custos	75	5,01	1,43
Facilitar a entrada em mercados estrangeiros	75	4,91	2,03
Acompanhar os concorrentes já certificados	75	4,80	1,80
Exigência contratual dos <i>stakeholders</i>	75	4,76	1,93
Melhoria da comunicação entre departamentos	75	4,43	1,53

Fonte: Elaboração Própria

Foi também analisado se as empresas respondentes era certificadas por outras normas. Como se constata na tabela X, 73% das empresas respondentes referiram que se certificaram pela ISO 9001 e 15% pela OHSAS 18001. Relativamente às empresas certificadas pela ISO 14001, 32% referiram ser também certificadas pela ISO 9001 e 12% pela OHSAS 18001.

Tabela X - Norma que a empresa se encontra certificada

		ISO 9001	%	OHSAS 18001	%	ISO 50001	%	ISO 22001	%	ISO 26001	%	Total	
Certificação com sucesso da norma ISO 14001	Implementada com sucesso	67	32%	25	12%	5	2%	7	3%	1	0%	105	50%
	Não Implementada	88	42%	6	3%	1	0%	10	5%	1	0%	106	50%
	Total	155	73%	31	15%	6	3%	17	8%	2	1%	211	100%

Fonte: Elaboração Própria

4.1.2 Caracterização dos respondentes

Em média os respondentes trabalham há 10,9 anos na respetiva empresa, com um desvio padrão de 8,7 anos. Na tabela XI verifica-se que 33% dos respondentes têm funções de Diretor e/ou responsável pelo ambiente e 28% função de gestor ambiental.

Tabela XI - Função atual do respondente

	Gestor Ambiental	%	Diretor e/ou Responsável pelo Ambiente	%	Diretor de Produção e/ou Operações	%	Diretor Geral	%	Administrador	%	Total
Total	51	28%	61	33%	46	25%	9	5%	17	9%	184

Fonte: Elaboração Própria

Em média os colaboradores trabalham na respetiva função atual há 8,58 anos, com um desvio padrão de 6,8 anos.

De forma a analisar o conhecimento dos respondentes face às questões colocadas no questionário, solicitou-se que os respondentes referissem o seu grau de conhecimento relativamente às questões realizadas ao longo do questionário, numa escala de 1 a 5, sendo que, 56% dos respondentes referiram deter um nível de conhecimento elevado relativamente aos temas explorados ao longo do questionário.

4.2. *Estimação do modelo*

Tal como referido anteriormente, a metodologia utilizada para testar o modelo proposto foi o PLS através do software SmartPLS 3.0. O PLS é uma abordagem baseada na minimização das variâncias dos resíduos, pelo que a razão que levou à escolha deste método foi o facto de este software permitir trabalhar com dados que não seguem uma distribuição normal e quando a dimensão da amostra é reduzida esta técnica é considerada robusta (Hulland, 1999).

Tal como sugerido por Henseler *et al* (2016), o modelo de investigação utilizado foi analisado em duas fases, primeiramente usando o modelo de medida que especifica as relações entre os constructos e os indicadores observados e em segundo lugar usando o modelo estrutural que especifica as relações entre os constructos.

4.2.1 *Modelo de Medida*

A avaliação do modelo de medida é realizado tendo por base a validade do conteúdo, fiabilidade individual dos indicadores, validade convergente, fiabilidade dos constructos e validade discriminante.

Relativamente à validade de conteúdo esta é obtida através da elaboração da revisão de literatura e do contributo das abordagens dos autores estudados que testaram anteriormente os indicadores. Deste modo é possível garantir que estes indicadores medem adequadamente as variáveis latentes usadas.

Quanto à fiabilidade individual dos indicadores é avaliada através dos pesos (loadings) dos indicadores em cada uma das respetivas variáveis latentes. Devem ser aceites os indicadores cujos pesos sejam superiores ou iguais a 0,7, o que implica que há mais variância partilhada entre o constructo e a sua medida do que a variância do erro (Carmines & Zeller, 1979). Os indicadores finais considerados para medir cada uma

das variáveis latentes do modelo conceptual proposto são apresentados no anexo D. Como é possível verificar os valores dos loadings são todos superiores a 0,7, à exceção dos pesos dos indicadores CE1, ED4 e PRS4, cujos pesos foram excluídos deste modelo de análise. Relativamente ao item CE2 da variável latente “Compras Ecológicas”, este possui um valor de 0,694, no entanto decidiu-se manter este item no modelo. O valor de loading da variável CE2 encontra-se muito perto do valor mínimo de 0,7 e é considerado importante do ponto de vista teórico e os valores de AVE e CR cumprem os requisitos mínimos estipulados na literatura. Importa referir que todos os indicadores apresentam um p-value inferior a 0,001, sendo por isso significativos.

De forma a avaliar a validade convergente que testa a correlação existente entre cada medida com outras medidas do constructo, foi utilizada a variância média extraída (AVE) proposta por Fornell e Lacker (1981). A AVE mede a percentagem da variância total dos indicadores que é explicada pela variável latente, sendo que o valor de AVE deverá ser igual ou superior a 0,5, o que significa que pelo menos 50% da variância do indicador é explicada pela variável latente (Fornell & Larcker, 1981). Os valores obtidos neste estudo estão indicados no anexo D, importa referir que o valor mínimo obtido foi de 0,639 para a variável latente “Performance Económica” e o valor máximo foi de 0,731 para a variável latente “Performance Social”, indicando que existe validade convergente.

A fiabilidade de cada um dos constructos é medida através da *composite reliability* (CR), de acordo com Fornell e Lacker (1981). O valor do CR deve ser sempre igual ou superior a 0,7, tal como referido por Nunnally (1978), de forma a indicar a sua fiabilidade dos constructos. No anexo D é possível verificar a fiabilidade de todos os constructos, uma vez que a variável latente “Performance Económica” apresenta o valor mínimo de 0,898 e a “Performance Social” o valor máximo de 0,942.

Relativamente à validade discriminante, esta indica se cada variável de medida de uma dada variável latente está ou não correlacionada com outras variáveis de medida de outros constructos (Hulland, 1999). Um dos principais critérios para verificar a validade discriminante é comparar a raiz quadrada de AVE de um dado constructo com a correlação entre este e qualquer outro constructo, sendo que a raiz quadrada de AVE

deverá ser superior (Henseler *et al*, 2016). A validade discriminante foi comprovada, como se pode verificar na tabela XII, uma vez que os valores da raiz quadrada de AVE (na diagonal a negrito) são superiores a todas as correlações entre as variáveis latentes que estão fora da diagonal, nas respetivas linhas e colunas.

Tabela XII - Matriz de correlações

Variáveis Latentes	GAI	CE	ED	PRS	PA	PE	PS
Gestão Ambiental Interna (GAI)	0.837						
Compras Ecológicas (CE)	0.588	0.842					
Design Ecológico (ED)	0.487	0.462	0.833				
Produção Sustentável (PRS)	0.565	0.403	0.663	0.804			
Performance Ambiental (PA)	0.561	0.405	0.501	0.727	0.804		
Performance Económica (PE)	0.378	0.364	0.370	0.486	0.581	0.799	
Performance Social (PS)	0.522	0.454	0.521	0.607	0.730	0.644	0.855

Fonte: Elaboração Própria

4.2.2 Modelo Estrutural

O modelo estrutural foi analisado para toda a amostra, tendo por base a variância explicada (R^2) e a intensidade dos coeficientes (β) das relações das variáveis. A variância explicada (R^2) permite entender quanto é que cada variável endógena é explicada pelo modelo, sendo que a variância explicada deve ser igual ou superior a 10% (Falk & Miller, 1992). No entanto segundo a interpretação exata o R^2 depende da área de investigação. Em geral, os valores de R^2 de 25%, 50% e 75% são considerados fracos, médios e substanciais, respetivamente (Hair *et al*, 2013).

Na tabela XIII são indicados os valores de R^2 obtidos para cada uma das variáveis endógenas, sendo que o maior valor é de 54,4% para a variável “Performance Ambiental”, ou seja, 54,4% da variância da variável é explicada pelas variações nas práticas internas sustentáveis, o que segundo Hair *et al* (2013) é uma variância explicada média e o menor valor de R^2 é de 23,7% para a variável “Design Ecológico”, ou seja 23,7% da variância da variável é explicada pelas variações na variável da Gestão Ambiental Interna, o que segundo Hair *et al* (2013) é uma variância explicada fraca. No entanto todos os valores de R^2 são iguais ou superiores a 10% tal como referido por Falk e Miller (1992).

Tabela XIII - Valores de R² das variáveis endógenas do modelo conceptual

	R ²
Compras Ecológicas (CE)	34,50%
Design Ecológico (ED)	23,70%
Produção Sustentável (PRS)	31,90%
Performance Ambiental (PA)	54,40%
Performance Económica (PE)	27,00%
Performance Social (PS)	43,00%

Fonte: Elaboração Própria

Henseler *et al* (2016) recomenda avaliar o fator de inflação da variância (VIF), uma vez que valores de VIF muito altos indicam a existência de multicolinearidade. Segundo Hair *et al* (2012) os valores de VIF devem ser inferiores a 5, pois dessa forma demonstram que as variáveis não estão muito correlacionadas, ou seja não existe multicolinearidade, o que acontece neste estudo uma vez que todos os valores são inferiores a 2, como verificado na tabela XIV.

Tabela XIV - Valores de VIF (fator de inflação da variância)

	GAI	CE	ED	PRS	PA	PE	PS
Gestão Ambiental Interna (GAI)	1,000	1,000	1,000				
Compras Ecológicas (CE)					1,299	1,299	1,299
Design Ecológico (ED)					1,942	1,942	1,942
Produção Sustentável (PRS)					1,824	1,824	1,824
Performance Ambiental (PA)							
Performance Económica (PE)							
Performance Social (PS)							

Fonte: Elaboração Própria

As técnicas propostas por Stone (1974) e Geisser (1975) podem ser utilizadas para avaliar a predictive relevance do modelo por meio da medida da validade cruzada Stone-Geisser's Q², através da abordagem Blindfolding usada para examinar se o modelo pode prever valores de indicadores refletivos (Hair *et al*, 2012). Tal como sugerido por Henseler *et al* (2009), valores de Q² superiores a zero evidência que os valores observados estão bem reconstruídos e que o modelo apresenta validade preditiva, ou seja, o modelo prevê corretamente as variáveis endógenas, o que acontece neste modelo, como se pode comprovar na tabela XV, pois todos os valores Stone-Geisser's Q² são superiores a 0.

Tabela XV - Predictive Relevance

	SSO	SSE	Stone-Geisser's Q ²
Gestão Ambiental Interna (GAI)	888.000	888.000	
Compras Ecológicas (CE)	1.332.000	1.043.194	0.217
<i>Design</i> Ecológico (ED)	1.110.000	940.408	0.153
Produção Sustentável (PRS)	1.332.000	1.081.113	0.188
Performance Ambiental (PA)	1.554.000	1.056.232	0.320
Performance Económica (PE)	1.110.000	936.507	0.156
Performance Social (PS)	1.332.000	947.551	0.289

Fonte: Elaboração Própria

De forma a avaliar o nível de significância estatística dos coeficientes estruturais (β) como dos pesos (loadings), foi usado o método não paramétrico de bootstrapping (amostragem com reposição), para estimar de novo os parâmetros. Foram usadas 5000 subamostras para “correr” o bootstrapping, tal como sugerido por Hair *et al* (2012).

As estimativas dos parâmetros e os valores da estatística T para cada coeficiente são apresentados na tabela XVI, sendo que é possível perceber que das 12 hipóteses apenas 9 foram suportadas.

Tabela XVI - Coeficientes estimados (β) e estatística T para as relações estruturais

Hipóteses Testadas	β	T-Value	Hipótese Suportada?
H1a: Gestão Ambiental Interna -> Compras Ecológicas	0,588	15,048**	Sim
H1b: Gestão Ambiental Interna -> <i>Design</i> Ecológico	0,487	8,827**	Sim
H1c: Gestão Ambiental Interna -> Produção Sustentável	0,565	11,365**	Sim
H2a: Compras Ecológicas -> Performance Ambiental	0,137	2,647*	Sim
H2b: Compras Ecológicas -> Performance Económica	0,196	3,025*	Sim
H2c: Compras Ecológicas -> Performance Social	0,219	3,963**	Sim
H3a: <i>Design</i> Ecológico -> Performance Ambiental	-0,014	0,206 ^{ns}	Não
H3b: <i>Design</i> Ecológico-> Performance Económica	0,018	0,211 ^{ns}	Não
H3c: <i>Design</i> Ecológico -> Performance Social	0,135	1,681 ^{ns}	Não
H4a: Produção Sustentável -> Performance Ambiental	0,681	10,858**	Sim
H4b: Produção Sustentável -> Performance Económica	0,395	4,907**	Sim
H4c: Produção Sustentável -> Performance Social	0,429	5,570**	Sim

Fonte: Elaboração Própria

Legenda:

* P<0,01; **P<0,001

ns - não suportada

As hipóteses H1a, H1b e H1c, que propõem que a gestão ambiental interna influencia positivamente a adoção de práticas de compras ecológicas, *design* ecológico e produção sustentável, respetivamente, são fortemente suportadas com ($\beta = 0,588$; $p<0,001$) para as compras ecológicas, ($\beta = 0,487$; $p<0,001$) para o *design* ecológico e

($\beta = 0,565$; $p < 0,001$) para a produção sustentável. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Green *et al* (2012) de que o comprometimento ambiental por parte da gestão de topo leva à implementação de práticas sustentáveis.

As hipóteses H2a, H2b e H2c que defendem que as compras ecológicas influenciam positivamente a performance ambiental, económica e social, respetivamente, foram suportadas. No entanto a H2a e H2b são suportadas para $p < 0,01$ com $\beta = 0,137$ e $\beta = 0,196$, respetivamente e a H2c é suportada para $p < 0,001$ com $\beta = 0,219$. Estes resultados apoiam a influência positiva obtida por Paulraj (2011) entre as compras ecológicas e a performance ambiental e por Zailini *et al* (2012) e Paulraj (2011) entre as compras ecológicas e a performance económica e social.

Em relação às hipóteses H3a, H3b e H3c, estas referem que a existência de práticas de *design* ecológico tem um impacto positivo na performance ambiental, económica e social, respetivamente. Os resultados apresentados demonstram que as hipóteses não foram suportadas com ($\beta = -0,014$; n.s) para a performance ambiental, ($\beta = 0,018$; n.s) para a performance económica e ($\beta = 0,135$; n.s) para a performance social. Estes resultados apoiam o estudo de Green *et al* (2012) e Vijayvargy e Agarwal (2014) onde não foi comprovada a influência significativa relativamente à performance económica, no entanto contrariam o estudo de Zailani *et al* (2012), onde foi encontrada uma relação positiva significativa tanto para a performance ambiental como para a social.

As hipóteses H4a, H4b e H4c postulam a existência de um impacto positivo da adoção de práticas de produção sustentável na performance ambiental, económica e social, respetivamente. Constatou-se que todas as hipóteses foram fortemente suportadas ($\beta = 0,681$; $p < 0,001$) para a performance ambiental, ($\beta = 0,395$; $p < 0,001$) para a performance económica e ($\beta = 0,429$; $p < 0,001$) para a performance social. Os resultados obtidos estão de acordo com as conclusões obtidas no estudo de Rao e Holt (2005) para a performance ambiental e económica e com o estudo de Abdul-Rashid *et al* (2017) que encontrou um efeito positivo significativo entre as práticas de produção sustentável e a performance ambiental, económica e social.

Na tabela XVII são apresentadas as estimativas dos parâmetros e os valores da estatística T, referentes às diferenças entre os coeficientes para empresas certificadas e não certificadas pela norma ISO 14001. Tal como se pode verificar na tabela XVII apenas foram encontradas diferenças significativas em empresas certificadas pela ISO 14001 na relação entre a gestão ambiental interna e as compras ecológicas.

Tabela XVII - Coeficientes estimados (β) e estatística T para as hipóteses moderadoras testadas

Hipóteses Moderadoras Testadas		$\beta_c - \beta_{nc}$	p-Value	Hipótese Suportada?
H5a	Gestão Ambiental Interna -> Compras Ecológicas	0,142	0,042*	Sim
	Gestão Ambiental Interna -> <i>Design</i> Ecológico	0,038	0,622 ^{ns}	Não
	Gestão Ambiental Interna -> Produção Sustentável	0,072	0,741 ^{ns}	Não
H5b	Compras Ecológicas -> Performance Ambiental	0,144	0,868 ^{ns}	Não
	Compras Ecológicas -> Performance Económica	0,120	0,264 ^{ns}	Não
	Compras Ecológicas -> Performance Social	0,212	0,956 ^{ns}	Não
	<i>Design</i> Ecológico -> Performance Ambiental	0,028	0,432 ^{ns}	Não
	<i>Design</i> Ecológico -> Performance Económica	0,043	0,600 ^{ns}	Não
	<i>Design</i> Ecológico -> Performance Social	0,024	0,554 ^{ns}	Não
	Produção Sustentável -> Performance Ambiental	0,030	0,414 ^{ns}	Não
	Produção Sustentável -> Performance Económica	0,021	0,536 ^{ns}	Não
	Produção Sustentável -> Performance Social	0,052	0,357 ^{ns}	Não

Fonte: Elaboração Própria

Nota: β_c - coeficientes para empresas certificadas pela ISO 14001 e β_{nc} - coeficientes para empresas não certificadas pela ISO 14001.

Legenda:

* $P < 0,05$

ns - não suportada

Relativamente à hipótese H5a que propõe que a certificação ISO 14001 influencia a relação entre a gestão ambiental interna e as práticas internas de sustentabilidade, esta foi parcialmente suportada. Apenas se verificaram diferenças na relação entre a gestão ambiental interna e as compras ecológicas ($\beta = 0,142$; $p < 0,05$). Esta descoberta vai de encontro com os estudos de Carter *et al* (2000) e Nguyen e Hens (2015) relativamente à relação da gestão ambiental interna e das práticas sustentáveis, nomeadamente as compras ecológicas, no entanto contraria o estudo para o *design* ecológico e para a produção sustentável.

Quanto à hipótese H5b que propõe que a certificação pela ISO 14001 influencia a relação entre as práticas internas de sustentabilidade e a performance sustentável, não é suportada, o que apoia o estudo de Boiral e Henry (2012) em que não foi

encontrada uma relação positiva entre as práticas sustentáveis e a performance ambiental para empresas certificadas. Existem casos em que a influência da certificação ISO 14001 na relação entre as práticas sustentáveis e a performance sustentável não gera melhorias em nenhuma das três performances (TBL), tal como refere o estudo de Esty e Winston (2006).

5. Conclusões

O objetivo do presente trabalho final de mestrado é estudar a relação entre as práticas internas de sustentabilidade (compras ecológicas, *design* ecológico e produção sustentável) e a performance sustentável (vertente ambiental, económica e social), de forma a entender se a certificação ISO 14001 tem um efeito moderador nestas relações. Para este propósito foram estudadas empresas certificadas e não certificadas pela norma ISO 14001. Neste modelo foi testada a relação entre a gestão ambiental interna e as práticas internas de sustentabilidade, sendo que esta relação se manifestou positiva e significativa para todas as práticas. Os resultados desta investigação demonstraram que as práticas internas de sustentabilidade, exceto o *design* ecológico, têm uma relação positiva e significativa com todas as dimensões da performance sustentável.

O modelo não suporta a relação entre o *design* ecológico e a performance sustentável, o que contraria os estudos de Zailani *et al* (2012), Rao e Holt, (2005) e Jackson *et al* (2016). De forma geral podemos concluir que a amostra em estudo de empresas de manufatura portuguesas ainda não se foca muito no *design* ecológico como prática sustentável de melhoria de performance, mas sim noutras práticas como as compras ecológicas e a produção sustentável. Este facto pode ser visto pelas empresas como uma oportunidade de melhoria, uma vez que estas podem vir a focar-se na prática do *design* ecológico como uma mais-valia para gerar uma melhor performance sustentável, tanto em termos ambientais e económicos como em termos sociais.

Relativamente ao estudo da variável moderadora, ou seja, a influência da certificação ISO 14001 nestas relações, os resultados demonstraram que a gestão ambiental interna tem uma relação positiva e significativa com as compras ecológicas sendo que esta é mais forte para as empresas certificadas pela norma ISO 14001. Ou seja, quando uma

empresa se certifica pela ISO 14001 a sua gestão ambiental interna foca-se em melhorar as suas práticas ambientais em termos de compras ecológicas, o que vai de encontro com a preocupação por parte da gestão de topo e intermédia. Um dos fatores que pode fazer com que a gestão de topo decida implementar práticas de compras ecológicas é devido aos rápidos efeitos abordados por Zailini *et al* (2012) e Green *et al* (2012) que descreveram a possibilidade de um "efeito multiplicador verde" que resulta na alavancagem da função de compra, resultando na extensão das práticas de compras ecológicas gerando um efeito de cadeia que leva a mudanças rápidas e profundas nos elementos sociais e ambientais globais. Outra razão pela qual as empresas certificadas pela ISO 14001 optam pela implementação de compras ecológicas, é porque a responsabilidade da implementação recai sobre os seus fornecedores, uma vez que um dos novos requisitos no caderno de encargos da empresa certificada será que os seus fornecedores sejam ecologicamente viáveis e certificados pela ISO 14001.

As restantes variáveis do modelo conceptual relativamente à variável moderadora não apresentam uma relação significativa, essencialmente porque parece não haver diferenças entre as empresas certificadas e não certificadas ao nível da relação entre as práticas internas sustentáveis e a performance sustentável, tal como referido por Esty e Winston (2006). Isto pode ser explicado uma vez que a ISO 14001, tal como referido por Jackson (1997) apenas fornece diretrizes pelas quais as organizações implementam um sistema de gestão ambiental, ou seja, a forma como é aplicada a ISO pode variar de empresa para empresa e tal como foi identificado na tabela IX os principais motivos pelos quais as empresas se certificaram foi pela conformidade com a legislação ambiental, preocupação da gestão de topo e melhoria da imagem da empresa, ou seja, não há um foco principal na melhoria da performance sustentável.

Uma das limitações do inquérito é que estuda a performance sustentável baseando-se em perceções pessoais dos inquiridos e pode não ser totalmente consistente com os resultados da empresa. O facto de o estudo ser limitado a empresas de manufatura portuguesas limita a generalização de resultados às empresas de serviços. Outra limitação identificada por Malhotra e Birks (2007) reside no facto deste estudo não ser longitudinal mas sim transversal, pois é muito provável que o comportamento das empresas mude ao longo do tempo e qualquer estudo não longitudinal falha em captar

estas mudanças. Apesar do critério de escolha da base de dados ter por objetivo testar o modelo em empresas certificadas pela ISO 14001 e não certificadas, o número reduzido de empresas certificadas que respondeu limitou esta análise, uma vez que existia um desequilíbrio entre a amostra de empresas certificadas e não certificadas antes de a amostra ser limitada a empresas com 50 ou mais colaboradores.

Outra limitação prende-se na não realização da sugestão de Comoglio e Botta (2012) em limitar a extensão da amostra a empresas com uma certificação da ISO 14001 de pelo menos três anos, ou seja, com um mínimo de uma renovação da auditoria de certificação concluída positivamente, de forma a garantir que a implementação do sistema foi consolidada e que presumivelmente alguns objetivos ambientais já foram alcançados. Desta forma, os resultados da investigação não irão sobrestimar as melhorias relacionadas apenas com a fase inicial de implementação do SGA.

Para estudos futuros seria interessante testar o efeito da certificação ISO 14001 na relação entre as práticas internas de sustentabilidade e a performance sustentável noutros setores de indústria ou serviços, onde os estudos são mais escassos. Seria também estimulante realizar um estudo semelhante em que a variável moderadora fosse outro todo o tipo de certificação ambiental sem ser a ISO 14001 de forma a garantir resultados mais generalistas. Realizar um estudo de caso também seria positivo, uma vez que conseguiríamos obter a componente longitudinal que nos faltou neste trabalho.

Referências Bibliográficas

- Aziati, A. H., Chian, N. S., Bon, A. T., Ngadiman, Y., & Ahmad, M. F. (2015). *Exploring the ISO 14001 Environmental Management System (EMS) towards SMEs Organizational Performance: Case Study of Southern Malaysia Furniture Manufacturers*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Johor, Malaysia: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Abdul-Rashid, S. H., Sakundarini, N., Ghazilla, R. A., & Thurasamy, R. (2017). The impact of sustainable manufacturing practices on sustainability performance: empirical evidence from Malaysia. *International Journal of Operations & Production Management* 37(2).
- Alberton, A. (2003). *Meio Ambiente e Desempenho Económico-Financeiro: O Impacto da ISO 14001 nas Empresas Brasileiras*. Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina.
- Arimura, T. H., Darnall, N., & Rama, G. (2016). The effect of ISO 14001 on environmental performance: Resolving equivocal findings. *Journal of Environmental Management* 166(1), 556-566.
- Bansal, P. (2005). Evolving Sustainably: A Longitudinal Study of Corporate Sustainable Development. *Strategic Management Journal* 26(1), 197-218.
- Bansal, P., & Hunter, T. (2003). Strategic Explanations for the Early Adoption of ISO 14001. *Journal of Business Ethics* 46 (1), 289-299.
- Barla, P. (2007). ISO 14001 certification and environmental performance in Quebec's pulp and paper industry. *Journal of Environmental Economics and Management* 53 (1), 291–306.
- Boiral, O., & Henri, J.-F. (2012). Modelling the impact of ISO 14001 on environmental performance: A comparative approach. *Journal of Environmental Management* 99(1), 84-97.

- Bowen, F., Cousins, P., Lamming, R., & Faruk, A. (2001). The role of supply management capabilities in green supply . *Production and Operations Management* 10(2), 174–189.
- Byrne, B. (1998). Structural Equation Modeling with Lisrel. Em *Prelis, and Simplis*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Calado, A. S. (2007). *Desenvolvimento do Sistema de Gestão Ambiental da Matutano*. Portugal: Instituto Superior Técnico.
- Campos, L. M., Heizen, D. A., Verdinelli, M. A., & Miguel, P. A. (2015). Environmental performance indicators: a study on ISO 14001 certified. *Journal of Cleaner Production* 99(1), 286-296.
- Carmines, E., & Zeller, R. (1979). Reliability and validity assessment: Quantitative applications in the social sciences. 1ª Ed. *Beverly Hills: Sage Publications*.
- Carter, C., Kale, R., & Grimm, C. (2000). Environmental purchasing and firm performance: an empirical investigation. *Transportation Research Part E* 36(3), 219-228.
- Chang, S., vanWitteloostuijn, A., & Eden, L. (2010). From the editors: common method variance in international business research. *J. Int. Bus. Stud.* 41(1), 178-184.
- Chen, I., Paulraj, A., & Lado, A. (2004). Strategic Purchasing, Supply Management, and Firm Performance. *Journal of Operations Management* 22(5), 505-523.
- Chen, Z., Li, H., & Hong, J. (2004). An integrative methodology for environmental management in construction. *Automation in Construction* 13(1), 621-628.
- Christoffersen, L., Larsen, A., & Togeby, M. (2006). Empirical analysis of energy management in Danish industry. *Journal of Cleaner Production* 14(5), 516-526.

- Ciliberti, F., Pontrandolfo, P., & Scozzi, B. (2008). Logistics social responsibility: standard adoption and practices in Italian companies. *International Journal of Production Economics* 113(1), 88-106.
- Comoglio, C., & Botta, S. (2012). The use of indicators and the role of environmental management systems for environmental performances improvement: a survey on ISO 14001 certified companies in the automotive sector. *Journal of Cleaner Production* 20(1), 92-102.
- Darnall, N., Henriques, I., & Sadorsky, P. (2008). Do environmental management systems improve business performance in. *Journal of International Management*, 14(1), 364–376.
- Despeisse, M., Mbaye, F., Ball, P., & Levers, A. (2012). The emergence of sustainable manufacturing practices. *Production Planning & Control* 23(5), 354-376.
- Duflou, J., Sutherland, J., Dornfeld, D., Herrmann, C., Jeswiet, J., Kara, S., Kellens, K. (2012). Towards energy and resource efficient manufacturing: A process and systems approach. *CIRP Annals-Manufacturing Technology* 61(1), 587-609.
- Eiadat, Y., Kelly, A., Roche, F., & Eyadat, H. (2008). Green and competitive? An empirical test of the mediating role of environmental innovation strategy. *J. World Business*, 131-145.
- Eitayeb, E., Zailani, S., & Jayaraman, K. (2010). Examination on the drivers for green purchasing adoption among ISO 14001 certified manufacturing companies in Malaysia. *Journal of Manufacturing Technology Management* 21(2), 206-225.
- EN ISO 14001:2004. (s.d.).
- Esty, D., & Winston, A. (2006). Em *Green to Gold* (pp. 235-242). Jhn Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Falk, R., & Miller, N. (1992). A Primer for Soft Modelling. *Akron OH: University of Akron Press*.

- Fang, K., Uhan, N., Zhao, F., & Sutherland, J. (2011). A new approach to scheduling in manufacturing for power consumption and carbon footprint reduction. *Journal of Manufacturing Systems* 30(4), 234-240.
- Firmo, C. M. (2013). *Práticas de Sustentabilidade para a Performance*. ISEG.
- Fornell, C., & Larcker, D. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research* 1(1), 39-50.
- Franchetti, M. (2011). ISO 14001 and solid waste generation rates in US manufacturing organizations: an analysis of relationship. *Journal of Cleaner Production* 19(1), 1104-1109.
- Fronzel, M., Ritter, N., Schmidt, C., & Vance, C. (2010). Economic impacts from the promotion of renewable energy technologies: the German experience. *Energy Policy* 38(8), 4048-4056.
- Geffen, C., & Rothenberg, S. (2000). "Suppliers and environmental innovation: the automotive paint process". *International Journal of Operations & Production Management* 20(2), 166-186.
- Geisser, S. (1975). A predictive approach to the random effect model. *Biometrika*, 61(1), 101-107.
- Gimenez, C., Sierra, V., & Rodon, J. (2012). Sustainable operations: Their impact on the triple bottom line. *Int. J. Production Economics* 140(1), 149-159.
- Green Jr, K., Zelbst, P., Meacham, J., & Bhaduria, V. (2012). Green supply chain management practices: impact on performance. *Supply Chain Management: An International Journal* 17(3), 290-305.
- Hair, J. F., Hult, G., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2013). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Sage Publishing.

- Hair, J., Sarstedt, M., Ringle, C., & Mena, J. (2012). An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *Journal of the Academy of Marketing Science* 40(1), 414-433.
- Handfield, R., & Nichols, E. (2002). Supply Chain Redesign,. *Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ*.
- Handfield, R., Melnyk, S., Calantone, R., & Curkovic, S. (2001). Integrating environmental concerns into the design process: the gap between theory and practice. *Engineering Management, IEEE Transactions on* 48(2), 189-208.
- Handfield, R., Ragatz, G., & Scannell, T. (1997). Success factors for integrating suppliers into new product development. *Journal of Product Innovation Management* 14(3), 190-202.
- Hart, S. (1995). A natural-resource-based view of the firm. *Academy of Management Review* 20(4), 986-1014.
- Henseler, J., Hubona, G., & Ray, P. A. (2016). Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines. *Industrial Management & Data Systems* 116(1), 2-20.
- Henseler, J., Ringle, C., & Sinkovics, R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. *New Challenges to International Marketing* 20(1), 277–319.
- Hulland, J. (1999). Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: a review of four recent studies. *Strategic Management Journal* 20(2), 195–204.
- Ilomaki, M., & Melanen, M. (2001). Waste minimisation in small and medium-sized enterprises—do environmental management systems help? *Journal of cleaner production* 9(1), 209-217.

- Inman, R. (2002). Implications of environmental management for operations management. *Prod. Plan. Control: Manag. Oper.* 13(1), 47-55.
- Jackson, S. (1997). The ISO 14001 implementation guide: creating an integrated management system. *New York, NY: Wiley.*
- Jackson, S., Gopalakrishna-Remani, V., Mishra, R., & Napier, R. (2016). Examining the impact of design for environment and the mediating effect of quality management innovation on firm performance. *Int. J. Production Economics* 173(1), 142–152.
- Jayal, A., Badurdeen, F., Dillon Jr, O., & Jawahir, I. (2010). Sustainable manufacturing: Modeling and optimization challenges at the product, process and system levels. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology* 2(3), 144-152.
- Johansson, G. (2002). Success factors for integration of eco-design in product development: a review of state of the art. *Environmental Management and Health* 13(1), 98-107.
- Johnstone, N. (2007). Environmental Policy and Corporate Behaviour. *OECD.*
- Jovane, F., Westkämper, E., & Williams, D. (2009). Towards Competitive Sustainable Manufacturing. In *The ManuFuture Road. Springer Berlin Heidelberg*, 31-52.
- Kannan, R., & Boie, W. (2003). Energy management practices in SME-case study of a bakery in Germany. *Energy Conversion and Management* 44(6), 945-959.
- King, A., & Lenox, M. (2001). Does it really pay to be green? An empirical study of firm environmental and financial performance. *Journal of Industrial Ecology* 5(1) 105-116.
- Klassen, R., & McLaughlin, C. (1996). The impact of environmental management on firm performance. *Management Science* 42(8), 1199-1214.

- Klassen, R., & Vachon, S. (2003). Collaboration and evaluation in the supply chain: the impact on plant-level environmental investment. *Production and Operations Management* 12(3), 336–352.
- Lee, S., Lye, S., & Khoo, M. (2001). A multi-objective methodology for evaluating product end-of-life options and disassembly. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 18(2), 148-156.
- Malhotra, N., & Birks, D. (2007). Marketing Research: an applied approach. *Harlow: Prentice Hall*.
- Melnyk, S. A., Sroufe, R. P., & Calantone, R. (2003). Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. *Journal of Operations Management* 21(3), 329-351.
- Melo, D. A., & Campos, L. M. (2008). Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica. *Produção*, 540-555.
- Morrow, D., & Rondinelli, D. (2002). Adopting Corporate Environmental Management Systems: Motivations and Results of ISO 14001 and EMAS Certification. *European Management Journal* 20(2), 159-171.
- Nawrocka, D., & Parker, T. (2009). Finding the connection: environmental management systems and environmental performance. *Journal of Cleaner Production* 17(1), 601–607.
- Nguyen, Q., & Hens, L. (2015). Environmental performance of the cement industry in Vietnam: the influence of ISO 14001 certification. *Journal of Cleaner Production* 95(1), 362-378.
- Nunnally, J. (1978). Psychometric theory. 2ª Ed. *New York: McGraw-Hill*.
- Oliveira, A. L. (2010). GESTÃO AMBIENTAL DE ORGANIZAÇÕES. *Universidade Católica Portuguesa: Escola Superior de Biotecnologia*.

- Pajunen, N., Watkins, G., Wierink, M., & Heiskanen, K. (2012). Drivers and barriers of effective industrial material use. *Minerals Engineering* 29(1), 39-46.
- Paulraj, A. (2011). Understanding the relationships between internal resources and capabilities, sustainable supply management and organizational sustainability. *Journal of Supply Chain Management* 47(1), 19-37.
- Perotto, E., Canziani, R., Marchesi, R., & Butelli, P. (2008). Environmental performance, indicators and measurement uncertainty in EMS context: a case study. *Journal of Cleaner Production* 16(1), 517-530.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., & Lee, J.-Y. (2003). Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies. *Journal of Applied Psychology* 88(5), 879–903.
- Porter, M., & Kramer, M. (2006). Strategy and Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility. *Harvard Business Review* 84(12), 78-92.
- Porter, M., & van der Linde, C. (1995). Green and competitive: ending the stalemate. *Long Range Planning*, 28-128.
- Ramayah, T., Mohamad, O., Omar, A., Marimuthu, M., & Ai Leen, J. (2013). Green manufacturing practices and performance among SMEs: Evidence from developing nation. *Information Science*.
- Rao, P., & Holt, D. (2005). Do green supply chains lead to competitiveness and economic. *International Journal of Operations & Production Management* 25(9), 898-916.
- Rebitzer, G., R., F., Hunkeler, D., Norris, G., & R., T. (2004). Review of life cycle Assessment Part 1: Framework, goal, scope definition, inventory analysis and applications. *Journal of Environment International* 30(1), 701-720.
- Searcy, C., Morali, O., Karapetrovic, S., McCartney, D., Wichuk, K., McLeod, S., & Fraser, D. (2012). Challenges in implementing a functional ISO 14001 environmental

management system. *International Journal of Quality & Reliability Management* 29(7), 779-796.

Sroufe, R. (2003). Effects of environmental manage practices and operations. *Production and Operations Management* 21(1), 416-431.

Stone, M. (1974). Cross-validatory choice and assessment of statistical predictions. *Journal of the Royal Statistical Society* 36(2), 111–147.

Tsai, W., Chou, W., & Hsu, W. (2009). The sustainability balanced scorecard as a framework for selecting socially responsible investment: an effective MCDM model. *Journal of the Operational Research Society* 60(10), 1396-1410.

Vijayvargy, L., & Agarwal, G. (2014). Empirical Investigation of Green Supply Chain Management Practices and Their Impact on Organizational Performance. *Journal of Supply Chain Management*, 25-42.

Wagner, M. (2005). How to reconcile environmental and economic performance to improve corporate sustainability: corporate environmental strategies in the European paper industry. *Journal of Environment Management* 76(1), 105-118.

Zailani, S. H., Eltayeb, T. K., Hsu, C.-C., & Tan, K. (2012). The impact of external institutional drivers and internal strategy on environmental performance. *International Journal of Operations & Production Management* 32(6), 721-745.

Zhang, H., Kuo, T., Lu, H., & Huang, S. (1997). Environmentally conscious design and manufacturing: a state-of-the-art survey. *Journal of manufacturing systems* 16(5), 352-371.

Zhu, Q., & Geng, Y. (2001). Integrating Environmental Issues into Supplier Selection and Management: A Study of Large and Medium-Sized State-Owned Enterprises in China. *Greener Management International* 35(1), 27-40.

Zhu, Q., & Sarkis, J. (2004). Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices

in Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Operations Management* 22(1), 265-289.

Zhu, Q., Sarkis, J., Lai, K.-h., & Geng, Y. (2008). The Role of Organizational Size in the Adoption of green supply chain management practices in China. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* 15(6), 322–337.

Zsidisin, G., & Siferd, S. (2001). Environmental purchasing: a framework for theory development. *European Journal of Purchasing & Supply Management* 7(1), 61-73.

Anexos

Anexo A – Corpo do 1º Email

A/C do(a) Responsável pelo Ambiente/Qualidade

Exmo(a) Senhor(a),

Vimos por este meio solicitar a sua contribuição para um projeto de investigação realizado no âmbito do Mestrado em Gestão e Estratégia Industrial do Instituto Superior de Economia e Gestão, da Universidade de Lisboa.

O presente questionário tem como objetivo avaliar as práticas internas de sustentabilidade implementadas nas empresas portuguesas de manufatura, quer estas tenham ou não um sistema formal de gestão ambiental.

A sua colaboração é essencial para o sucesso deste estudo, pelo que lhe solicitamos o preenchimento do inquérito ao qual poderá aceder através do seguinte endereço:

{SURVEYURL}

Não existem respostas certas ou erradas, apenas a sua experiência/opinião é importante. Pedimos-lhe que na resposta a estas questões assuma como referência a empresa ou organização em que se encontra atualmente.

Toda a informação fornecida é estritamente confidencial. Não será possível fazer a identificação individual das pessoas e empresas envolvidas no estudo. Os dados recolhidos serão utilizados unicamente para fins de tratamento estatístico e apresentados de forma agregada.

O tempo estimado de preenchimento é de 10 minutos.

Desde já grata pela sua colaboração, coloco-me ao seu dispor para qualquer esclarecimento que considere necessário, através do e-mail: asofia.marques@live.com.pt

Melhores cumprimentos,

Ana Sofia Marques

Anexo B – Corpo do *Email* do 1º Follow-up

Exmo(a) Senhor(a) Responsável pelo Ambiente/Qualidade,

Vimos por este meio solicitar a sua contribuição para um projeto de investigação realizado no âmbito do Mestrado em Gestão e Estratégia Industrial do Instituto Superior de Economia e Gestão, da Universidade de Lisboa.

O presente questionário tem como objetivo avaliar as práticas internas de sustentabilidade implementadas nas empresas portuguesas de manufatura quer estas tenham ou não um sistema formal de gestão ambiental.

A sua colaboração é fundamental para a concretização deste estudo, na medida em que até ao momento o número de respostas obtidas não permite fazer uma análise de resultados suficientemente rigorosa, invalidando assim todo o estudo. Como tal, mais uma vez venho solicitar a sua ajuda através do preenchimento do inquérito ao qual poderá aceder através do seguinte endereço:

{SURVEYURL}

Não existem respostas certas ou erradas, apenas a sua experiência/opinião é importante. Pedimos-lhe que na resposta a estas questões assuma como referência a empresa ou organização onde se encontra atualmente.

Toda a informação fornecida é estritamente confidencial. Não será possível fazer a identificação individual das pessoas e empresas envolvidas no estudo, e os dados recolhidos serão utilizados unicamente para fins de tratamento estatístico e apresentados de forma agregada.

O tempo estimado de preenchimento é de 10 minutos.

Desde já grata pela sua colaboração, coloco-me ao seu dispor para qualquer esclarecimento que considere necessário, através do email: asofia.marques@live.com.pt

Atentamente,

Ana Sofia Peseiro Marques

Anexo C – Corpo do *Email* do último Follow-up

Exmo(a) Senhor(a) Responsável pelo Ambiente/Qualidade,

Vimos por este meio solicitar pela última vez a sua contribuição para um projeto de investigação realizado no âmbito do Mestrado em Gestão e Estratégia Industrial do Instituto Superior de Economia e Gestão, da Universidade de Lisboa.

O presente questionário tem como objetivo avaliar as práticas internas de sustentabilidade implementadas nas empresas portuguesas de manufatura quer estas tenham ou não um sistema formal de gestão ambiental.

Caso ainda não tenha respondido, peço-lhe que o faça, pois até ao momento o número de respostas obtidas não permite realizar uma análise de resultados rigorosa. Mais informo que o questionário estará disponível até à próxima Sexta-Feira (11 de Maio) e após a referida data, este será fechado, dado que começa a ser tarde para terminar todo o estudo. Como tal, mais uma vez venho solicitar a sua ajuda através do preenchimento do inquérito ao qual poderá aceder através do seguinte endereço:

{SURVEYURL}

Não existem respostas certas ou erradas, apenas a sua experiência/opinião é importante. Pedimos-lhe que na resposta a estas questões assuma como referência a empresa ou organização onde se encontra atualmente.

Toda a informação fornecida é estritamente confidencial. Não será possível fazer a identificação individual das pessoas e empresas envolvidas no estudo, e os dados recolhidos serão utilizados unicamente para fins de tratamento estatístico e apresentados de forma agregada.

O tempo estimado de preenchimento é de 10 minutos.

Desde já grata pela sua colaboração, coloco-me ao seu dispor para qualquer esclarecimento que considere necessário, através do email: asofia.marques@live.com.pt

Atentamente,

Ana Sofia Peseiro Marques

Anexo D – Escalas de Medida

GAI	Gestão Ambiental Interna	AVE	CR	α
		0,701	0,903	0,854

(Adaptado de Green *et al*, 2012)

(Escala: 1 – “Discordo Totalmente” a 7 – “Concordo Totalmente”)

		Loadings	T-Value
GAI1	Existe um forte comprometimento por parte dos gestores de topo na gestão da cadeia de aprovisionamento verde.	0,876	46,185
GAI2	Existe um forte suporte por parte dos gestores intermédios na gestão da cadeia de aprovisionamento verde.	0,899	56,145
GAI3	Há cooperação entre diferentes departamentos com vista a melhorias ambientais.	0,860	40,683
GAI4	Estão implementados com sucesso programas de auditoria e de conformidade ambiental.	0,700	15,826

CE	Compras Ecológicas	AVE	CR	α
		0,708	0,935	0,916

(Adaptado de Green *et al*, 2012 e Abdul-Rashid *et al*, 2017)

(Escala: 1 – “Discordo Totalmente” a 7 – “Concordo Totalmente”)

		Loadings	T-Value
CE1	É utilizada rotulagem ecológica.	*	*
CE2	Há cooperação com os fornecedores de forma a atingir objetivos ambientais.	0,694	19,519
CE3	É exigida a certificação pela ISO 14001 aos fornecedores.	0,795	20,859
CE4	São realizadas auditorias à gestão ambiental interna dos fornecedores.	0,887	48,253
CE5	É efetuada avaliação das práticas ambientais do fornecedor de segundo nível.	0,895	50,087
CE6	São fornecidas especificações de <i>design</i> aos fornecedores que possuem requisitos ambientais para os produtos a serem comprados.	0,881	46,860
CE7	Os fornecedores são escolhidos segundo critérios ambientais.	0,878	41,762

ED	Design Ecológico	AVE	CR	α
		0,694	0,919	0,889

(Adaptado de Green *et al*, 2012 e Abdul-Rashid *et al*, 2017 e Jackson *et al*, 2016)

(Escala: 1 – “Discordo Totalmente” a 7 – “Concordo Totalmente”)

		Loadings	T-Value
ED1	O <i>design</i> dos produtos é pensado de forma a que o consumo de materiais e energia seja reduzido.	0,875	38,370
ED2	Aposta-se no <i>design</i> de produtos para reutilização, reciclagem e recuperação de materiais e/ou componentes.	0,878	41,525
ED3	Realiza-se <i>design</i> de produtos de forma a evitar ou reduzir o uso de materiais perigosos nos produtos e nos seus processos de fabrico.	0,833	21,092
ED4	A empresa utiliza materiais recicláveis nas suas embalagens.	*	*
ED5	A empresa tem procurado utilizar embalagens que permitam reduzir o consumo de materiais.	0,812	29,288
ED6	O <i>design</i> dos produtos é feito de modo a prolongar a vida útil dos mesmos.	0,761	16,877

Sustentável: Influência da Certificação ISO 14001

PRS	Produção Sustentável	AVE	CR	α
		0,646	0,916	0,890

(Adaptado de Rao e Holt, 2005 e Abdul-Rashid *et al*, 2017)

(Escala: 1 – “Discordo Totalmente” a 7 – “Concordo Totalmente”)

		Loadings	T-Value
PRS1	A empresa procura fazer a substituição de materiais (componentes, matérias-primas, etc) considerados prejudiciais ao meio ambiente nos seus processos produtivos.	0,812	25,893
PRS2	Os processos produtivos são otimizados de modo a reduzir a produção de resíduos sólidos.	0,821	25,191
PRS3	São utilizadas tecnologias limpas para poupança de água, energia e materiais.	0,856	40,797
PRS4	Realiza-se reciclagem dos materiais utilizados nos processos internos.	*	*
PRS5	A otimização dos processos com o objetivo de reduzir a quantidade de água utilizada é uma das práticas internas.	0,815	30,777
PRS6	Os processos são otimizados com o objetivo de reduzir as emissões de gases.	0,718	13,334
PRS7	A empresa procura melhorar a eficiência dos seus processos produtivos e dos seus equipamentos.	0,795	23,627

PA	Performance Ambiental	AVE	CR	α
		0,647	0,928	0,909

(Adaptado de Paulraj, 2011 e Jackson *et al*, 2016 e King e Lenox 2001)

(Escala: 1 – “Discordo Totalmente” a 7 – “Concordo Totalmente”)

		Loadings	T-Value
PA1	Redução do consumo de água.	0,782	24,107
PA2	Redução do consumo de materiais perigosos/ tóxicos/nocivos.	0,778	18,202
PA3	Aumento da eficiência energética.	0,766	18,834
PA4	Diminuição da quantidade de emissões atmosféricas com potencial de redução da camada ozono.	0,830	26,531
PA5	Redução da quantidade de produção de resíduos (sólidos ou líquidos) durante o processo produtivo.	0,851	41,022
PA6	Diminuição da ocorrência de acidentes ambientais.	0,840	31,838
PA7	Melhoria significativa na conformidade com as normas ambientais.	0,778	21,284

PE	Performance Económica	AVE	CR	α
		0,639	0,898	0,858

(Adaptado de Paulraj, 2011 e Rao e Holt, 2005 e Zailani *et al*, 2012)

(Escala: 1 – “Discordo Totalmente” a 7 – “Concordo Totalmente”)

		Loadings	T-Value
PE1	Diminuição de custos dos materiais adquiridos.	0,821	21,526
PE2	Diminuição dos custos da energia consumida.	0,789	22,426
PE3	Redução da taxa paga para tratamento de resíduos.	0,782	19,614
PE4	Melhoria do retorno sobre o investimento.	0,870	38,543
PE5	Melhoria da imagem da empresa (ex: empresa é vista como uma empresa verde/ecológica).	**	**
PE6	Melhoria em termos de vendas e da quota de mercado.	0,728	16,668

Sustentável: Influência da Certificação ISO 14001

PS	Performance Social	AVE	CR	α
		0,731	0,942	0,926

(Adaptado de Paulraj, 2011 e Zailani *et al*, 2012)

(Escala: 1 – “Discordo Totalmente” a 7 – “Concordo Totalmente”)

		Loadings	T-Value
PS1	Melhoria do bem-estar dos seus <i>stakeholders</i> .	0,822	28,623
PS2	Melhoria da segurança e da saúde da comunidade envolvente.	0,895	45,128
PS3	Redução do impacto ambiental e dos riscos causados à sociedade.	0,865	32,241
PS4	Melhoria da saúde e segurança dos colaboradores.	0,869	45,176
PS5	Melhor conhecimento das reclamações e dos direitos da comunidade envolvente.	0,858	37,177
PS6	Melhoria na relação com os <i>stakeholders</i> (ex: ONGs, e ativistas ambientais).	0,817	23,917

* Decidimos retirar estes itens, uma vez que o loading é inferior a 0,7.

**Este item foi excluído do modelo por apresentar um crossloading elevado com outro constructo que não pretende medir.